

PCT

**NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE  
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL  
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES**

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

WEISS, Klaus  
DaimlerChrysler AG  
Intellectual Property Management  
FTP - C106  
D-70546 Stuttgart  
ALLEMAGNE

Eing.:

UT., 02. Jan. 2001

z. Erledigung	FTP/E	FTP/P	FTP/S
Frist	1/100		

Date of mailing (day/month/year) 21 December 2000 (21.12.00)		
Applicant's or agent's file reference 29468/WO/1		IMPORTANT NOTICE
International application No. PCT/EP00/03819	International filing date (day/month/year) 27 April 2000 (27.04.00)	Priority date (day/month/year) 09 June 1999 (09.06.99)
Applicant DAIMLERCHRYSLER AG et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:

US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

EP,JP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 21 December 2000 (21.12.00) under No. WO 00/77692

**REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)**

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

**REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))**

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

REC'D 04 SEP 2001

WIPO

PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

75



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 29468/WO/1	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/03819	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 27/04/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 09/06/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B60R16/02		
Anmelder DAIMLERCHRYSLER AG		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 12 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
  - ☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☒ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☒ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  21/12/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  31.08.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Hauser-Schmieg, M  Tel. Nr. +49 89 2399 8478 

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1-25                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-6                      ursprüngliche Fassung

**Zeichnungen, Blätter:**

1/9-9/9                  ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**IV. Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung**

1. Auf die Aufforderung zur Einschränkung der Ansprüche oder zur Zahlung zusätzlicher Gebühren hat der Anmelder:

- ☐ die Ansprüche eingeschränkt.  
☐ zusätzliche Gebühren entrichtet.  
☐ zusätzliche Gebühren unter Widerspruch entrichtet.  
☐ weder die Ansprüche eingeschränkt noch zusätzliche Gebühren entrichtet.

2. ☐ Die Behörde hat festgestellt, daß das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung nicht erfüllt ist, und hat gemäß Regel 68.1 beschlossen, den Anmelder nicht zur Einschränkung der Ansprüche oder zur Zahlung zusätzlicher Gebühren aufzufordern.

3. Die Behörde ist der Auffassung, daß das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung nach den Regeln 13.1, 13.2 und 13.3

- ☐ erfüllt ist  
☐ aus folgenden Gründen nicht erfüllt ist:

4. Daher wurde zur Erstellung dieses Berichts eine internationale vorläufige Prüfung für folgende Teile der internationalen Anmeldung durchgeführt:

- ☒ alle Teile.  
☐ die Teile, die sich auf die Ansprüche Nr. beziehen.

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/03819

---

## 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1, 3-6
	Nein: Ansprüche	2
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	

## 2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

### VI. Bestimmte angeführte Unterlagen

#### 1. Bestimmte veröffentlichte Unterlagen (Regel 70.10)

und / oder

#### 2. Nicht-schriftliche Offenbarungen (Regel 70.9)

siehe Beiblatt

### VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Zu Kapit I IV.2.**

Die unabhängigen Ansprüche 1, 2 und 4 (wenn als unabhängig betrachtet, siehe Kapitel VIII.1. unten), erfüllen nicht das Erfordernis der Einheitlichkeit nach Regel 13 PCT. Die Ansprüche betreffen im wesentlichen die folgenden Erfindungen:

- (Anspruch 1): Ein Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystem, bei dem Konfigurationsdaten in einem speziellen Dateiformat abgelegt sind.
- (Anspruch 2): Ein Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystem, das durch spezielle Ausgabemittel gekennzeichnet ist.
- (Anspruch 4): Ein Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystem, das ein Topologie-, ein Hardwarekomponenten- und ein Fahrzeug-Konfigurierungs-Systemteil und graphische Benutzeroberflächenmittel aufweist.

Die gemeinsame allgemeine erfinderische Idee ist in den Merkmalen des vom Anmelder formulierten Oberbegriffs zu sehen, wie sie aus der Patentschrift DE 43 15 494 C1 (Dokument D1) bekannt und daher nicht neu sind; ein technischer Zusammenhang im Sinn der Regel 13.2 PCT, der in einem oder mehreren gleichen oder entsprechenden besonderen technischen Merkmalen zum Ausdruck kommt und die einen Beitrag jeder beanspruchten Erfindung als Ganzes zum Stand der Technik bestimmen, ist bei den verbleibenden Merkmalen der Kennzeichen der Ansprüche nicht festzustellen.

**Zu Kapitel V.2.**

V.2.1. Unabhängiger Anspruch 1

V.2.1.1. Neuheit

Die von der Anmelderin genannte DE 43 15 494 C1 (Dokument D1) beschreibt und zeigt ein:

- Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystem zur automatisierten Konfigurierung fahrzeugelektrischer Anlagen, die wenigstens teilweise an ein Datenbusnetzwerk (12) angeschlossene Hardware-Komponenten (ZSG, 10; 13-20) und in wenigstens einem Teil der Hardware-Komponenten implementierte Software-Komponenten zur Ausführung zugehöriger Funktionalitäten umfassen,

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

mit einem fahrzeugseitig angeordneten, zentralen Istkonfigurationsdatenspeicher (FKS, 11) zum abrufbaren Ablegen eines die Istkonfiguration der jeweiligen fahrzeugelektrischen Anlage charakterisierenden Istkonfigurationsdatensatzes, wobei der Istkonfigurationsdatenspeicher (FKS, 11) direkt oder indirekt mit allen Hardware-Komponenten (ZSG, 10; 13-20) in Kommunikationsverbindung steht.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich hiervon dadurch, daß

- die Istkonfigurationsdaten im Istkonfigurationsdatenspeicher (ECO) in einem XML-Dateiformat abgelegt sind und Daten über dessen Struktur in einer zugeordneten Dokumententypdefinitionsdatei (DTD) abgelegt sind.

Die vorliegende Anmeldung erfüllt daher das in Artikel 33 (2) PCT genannte Kriterium, weil der Gegenstand des einzigen unabhängigen Anspruchs 1 im Hinblick auf den in der Ausführungsordnung umschriebenen Stand der Technik (Regel 64.1 - 64.3 PCT) neu ist.

#### V.2.1.2. Erfinderische Tätigkeit (Anspruch 1)

Ausgehend von dem genannten Stand der Technik kann die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe somit darin gesehen werden, die Istkonfigurationsdaten in einem geeigneten Dateiformat im Istkonfigurationsdatenspeicher abzulegen.

Aus dem vorliegenden, vorveröffentlichten Stand der Technik erhält der Fachmann für elektronische Datenverarbeitung (in Kraftfahrzeugen) keinerlei Anregung, das XML-Datenformat für Konfigurationszwecke in Kraftfahrzeugen einzusetzen, auch wenn er in der Auswahl eines bestimmten, ihm geeignet erscheinenden Dateiformats dafür weitgehend frei ist und XML zum Prioritätszeitpunkt der vorliegenden Anmeldung bereits bekannt gewesen sein dürfte, siehe beispielsweise die entsprechende W3C Recommendation 10-February-1998 im Internet (<http://www.w3.org/TR/REC-xml>; siehe beigelegtes Dokument, nicht im Recherchebericht erwähnt).

Zwar wird in dieser Empfehlung unter Kapitel 1.1 "Herkunft und Ziele" neben dem geradlinigen Gebrauch von XML über das Internet auch in der Aufzählung unter 2. erwähnt, daß XML eine große Vielfalt an Anwendungen unterstützen soll, jedoch erhält der Fachmann hieraus nicht einen Hinweis auf das o.g. Anwendungsgebiet.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Auch die weiteren, im Verfahren befindlichen Dokumente scheinen keinen Hinweis auf die Lösung nach Anspruch 1 zu geben, da die sich auf Systemkonfiguration beziehenden Dokumente offensichtlich der sogenannten Offline-Konfiguration dienen und/oder auf einem anderen Gebiet liegen.

Die vorliegende Anmeldung scheint daher das in Artikel 33 (3) PCT genannte Kriterium zu erfüllen, weil der Gegenstand des Anspruchs 1 auf einer erfinderischen Tätigkeit zu beruhen scheint (Regel 65.1, 65.2 PCT).

#### V.2.1.3. Vom Anspruch 1 abhängige Ansprüche

Die abhängigen Ansprüche, soweit sie den Gegenstand des Anspruchs 1 klar und nicht fakultativ mit einbeziehen, die weitere Ausbildungen der Erfindung nach Anspruch 1 zum Gegenstand haben, scheinen mit diesem ebenfalls die Erfordernisse der Artikel 33 (2) bis (3) PCT zu erfüllen.

#### V.2.2. Anspruch 2

Soweit als unabhängig vom Anspruch 1 betrachtet (siehe Kapitel VIII.1), ist Anspruch 2 wie folgt zu beurteilen.

##### V.2.2.1. Neuheit

Bei dem Anspruch 1 entsprechendem Oberbegriff, unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 2 von dem nächstliegenden Dokument D1 durch

- Browsermittel zur Wiedergabe der Istkonfigurationsdaten in einer Baumstrukturdarstellung, einer Funktionsdarstellung und/oder einer Topologiedarstellung.

Die vorliegende Anmeldung erfüllt daher das in Artikel 33 (2) PCT genannte Kriterium, weil der Gegenstand des einzigen unabhängigen Anspruchs 2 im Hinblick auf den in der Ausführungsordnung umschriebenen Stand der Technik (Regel 64.1 - 64.3 PCT) neu ist.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

V.2.2.2. Erfinderische Tätigkeit (Anspruch 2)

Ausgehend von dem genannten Stand der Technik kann die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe somit darin gesehen werden, Istkonfigurationsdaten einer fahrzeugelektrischen Anlage geeignet darzustellen.

Da der als selbständig (unabhängig) betrachtete Anspruch 2 keinerlei definitive Einschränkung auf ein bestimmtes Datenformat hat, wird der Fachmann zur Anzeige der Istdaten, unabhängig davon, ob sie nun (noch) im konfigurierenden oder (schon) im konfigurierten Systemteil vorliegen, dem Datenformat entsprechende, ihm wohlbekannte Anzeigemittel auswählen und die Daten in einer geeigneten Struktur darstellen, als dies beispielsweise die Baumstruktur einfacher, seit mindestens 15 Jahren üblicher DOS-Ausgabebefehle ("TREE") für den PC-Bildschirm bei Dateien erlauben oder auch spezielle Anzeigen für Topologiestrukturen / Funktionsdarstellungen, wie sie aus dem in der Anmeldung ebenfalls zitierten Dokument Uellner et al.: "Kundenspezifische Konfiguration von Telekommunikationssystemen - Das Projekt KIKon, Deutsche Telekom AG, Technologiezentrum Darmstadt, 1997, Dokument D2, hervorgehen.

Daher beruht der Gegenstand des Anspruchs 2 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33 (3) PCT) im Hinblick auf die D1 und das Allgemeinwissen des Fachmanns oder im Hinblick auf die Kombination der auf dem selben Gebiet der Konfiguration von Anlagen befindlichen Dokumente D1 und D2.

V.2.2.3. Vom Anspruch 2 abhängige Ansprüche

Die abhängigen Ansprüche (soweit als vom Anspruch 2 abhängig betrachtet), die weitere Ausbildungen der Erfindung nach Anspruch 2 zum Gegenstand haben, entsprechen ebenfalls nicht den Anforderungen des PCT, da deren Erfüllung diejenige des Anspruchs, von dem sie abhängen, voraussetzt.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

### V.2.3. Anspruch 4

Soweit als unabhängig vom Anspruch 1 betrachtet (siehe Kapitel VIII.1), ist Anspruch 4 wie folgt zu beurteilen.

#### V.2.3.1. Neuheit

Dokument D1 zeigt und beschreibt ein

- Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystem zur automatisierten Konfigurierung fahrzeugelektrischer Anlagen, die wenigstens teilweise an ein Datenbusnetzwerk (12) angeschlossene Hardware-Komponenten (10, 13-20) und in wenigstens einem Teil der Hardware-Komponenten implementierte Software-Komponenten zur Ausführung zugehöriger Funktionalitäten umfassen.

Der Gegenstand des Anspruchs 4 unterscheidet sich hiervon dadurch, daß

- es einen Topologiekonfigurierungs-Systemteil (B1) zur Eingabe von Daten über die Typen von verwendbaren Hardware-Komponenten und über deren Datennetzwerkanbindung, einen Hardwarekomponentenkonfigurierungs-Systemteil (B2) zur Auswahl und/oder Neuentwicklung von Hardware-Komponenten des jeweiligen Typs und einen Fahrzeugkonfigurierungs-Systemteil zur rechnergestützten automatischen Konfigurierung einer jeweiligen fahrzeugelektrischen Anlage in Abhängigkeit von festlegbaren Zielvorgaben unter Nutzung des Topologiekonfigurierungs-Systemteils und des Hardwarekomponentenkonfigurierungs-Systemteils umfaßt, und
- daß graphische Benutzeroberflächenmittel zur menügesteuerten Benutzerführung während der Aktivität des Topologiekonfigurierungs-Systemteils, des Hardware-Komponentenkonfigurierungs-Systemteils und des Fahrzeugkonfigurierungs-Systemteils vorgesehen sind.

Die vorliegende Anmeldung erfüllt daher das in Artikel 33 (2) PCT genannte Kriterium, weil der Gegenstand des einzigen unabhängigen Anspruchs 1 im Hinblick auf den in der Ausführungsordnung umschriebenen Stand der Technik (Regel 64.1 - 64.3 PCT) neu ist.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

#### V.2.3.2. Erfinderische Tätigkeit (Anspruch 4)

Ausgehend von dem genannten Stand der Technik kann die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe somit darin gesehen werden, ein Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystem nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs derart weiterzubilden, daß es eine einfache Konfigurierung ermöglicht.

Es sind zwar Ansätze der Lösung in der Veröffentlichung: Kreuz, I. et al.: "Intelligent Configuring System", Proceedings of the 31st ISATA-Automotive Electronics and New Products, Düsseldorf, Deutschland, 2.-5. Juni 1998, Seiten 219 - 226, Dokument D3, beschrieben, die eine Konfigurierung der Hierarchie eines Systems und der Verbindung der Systemteile erkennen lassen. Auch dürfte eine menügesteuerte, graphische Benutzeroberfläche eines zeitgemäßen programmgesteuerten Systems eine Selbstverständlichkeit darstellen.

Die Lösung entsprechend dem Anspruch 4 insgesamt scheint jedoch von keinem der im Verfahren befindlichen Dokumente weder für sich gesehen bekannt zu sein noch aus dem vorliegenden Stand der Technik insgesamt nahezuliegen.

Die vorliegende Anmeldung scheint daher das in Artikel 33 (3) PCT genannte Kriterium zu erfüllen, weil der Gegenstand des Anspruchs 1 auf einer erfinderischen Tätigkeit zu beruhen scheint (Regel 65.1, 65.2 PCT).

#### V.2.3.3. Vom Anspruch 4 abhängige Ansprüche

Die abhängigen Ansprüche 5-6, die weitere Ausbildungen der Erfindung nach Anspruch 4 zum Gegenstand haben, scheinen mit diesem ebenfalls die Erfordernisse der Artikel 33 (2) bis (3) PCT zu erfüllen.

#### V.2.4 Gewerbliche Anwendbarkeit

Der Gegenstand der Ansprüche 1-6 scheint die Erfordernisse des Artikels 33 (4) PCT zu erfüllen, da er zumindest auf dem Gebiet der Kraftfahrzeugtechnik herstellbar / realisierbar und auch benutzbar zu sein scheint.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Zu Kapit I VI.**

VI.1. Bestimmte veröffentlichte Unterlagen (Regel 70.10 PCT)

VI.1.1. Patentliteratur

Veröffentlichungsnummer	Veröffentlichungsdatum	Anmeldedatum	Prioritätsdatum
WO 99/57837 A *)	11.11.1999	07.05.1999	07.05.1998

VI.1.2. Nichtpatentliteratur

Harbarth, J.: "XML mit neuen Möglichkeiten", Nachrichtentechnische Zeitschrift NTZ, Heft 10, 1999, Seiten 36-38.

**Zu Kapitel VIII.**

VIII.1 Klarheit, knappe Fassung und Stützung durch die Beschreibung

Die Ansprüche entsprechen nicht dem Artikel 6 PCT, weil sie nicht klar sind.

- Anspruch 1: Im Anspruch hätte die Abkürzung "XML" ausgeschrieben werden sollen -->extended markup language.
- Ansprüche 2 und 4: Der Term "insbesondere nach Anspruch 1 / einem der Ansprüche 1 bis 3" macht den Schutzzumfang des jeweiligen Anspruchs unklar, da mit "insbesondere" eingeleitete Terme als rein fakultativ zu betrachten sind. Es ist daher nicht klar, ob es sich hierbei jeweils um einen unabhängigen oder einen abhängigen Anspruch handelt.
- Anspruch 2: Das Kennzeichen des Anspruchs ist komplett unklar, da "Browsermittel" als solche eine reine Software darstellen; ohne die zugehörige Hardware sind solche Mittel daher nicht zum Einlesen bzw. Auslesen von Daten in bzw. aus einem Netzwerk geeignet. Ferner hätten die "Browsermittel" näher spezifiziert werden sollen, da einfachste zeilenorientierte Browsermittel (beispielsweise ein DOS-Kommandoebene-Bildschirm) als solche auch zur reinen Ausgabe von

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

ermittelten Datensätzen dienen können; gemeint ist hier wohl ein sogenannter XML-fähiger (Web-) Browser.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 29468/WO/1	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/03819	International filing date (day/month/year) 27 April 2000 (27.04.00)	Priority date (day/month/year) 09 June 1999 (09.06.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B60R 16/02, H04L 29/06, G06F 17/30		
Applicant DAIMLERCHRYSLER AG		

1.	This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2.	This REPORT consists of a total of <u>12</u> sheets, including this cover sheet.  <input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).  These annexes consist of a total of _____ sheets.
3.	This report contains indications relating to the following items:  I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input checked="" type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input checked="" type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 21 December 2000 (21.12.00)	Date of completion of this report 31 August 2001 (31.08.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/03819

## I. Basis of the report

### 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
 pages 1-25, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the claims:  
 pages 1-6, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the drawings:  
 pages 1/9-9/9, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

### 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

### 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

### 4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

### 5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/03819

## IV. Lack of unity of invention

1. In response to the invitation to restrict or pay additional fees the applicant has:

- ☐ restricted the claims.
- ☐ paid additional fees.
- ☐ paid additional fees under protest.
- ☐ neither restricted nor paid additional fees.

2. ☐ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied with and chose, according to Rule 68.1, not to invite the applicant to restrict or pay additional fees.

3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rules 13.1, 13.2 and 13.3 is

- ☐ complied with.
- ☐ not complied with for the following reasons:

4. Consequently, the following parts of the international application were the subject of international preliminary examination in establishing this report:

- ☒ all parts.
- ☐ the parts relating to claims Nos. \_\_\_\_\_

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: IV.3

Independent Claims 1, 2 and 4 (if they are considered to be independent claims - see Box VIII, point 1 below) do not meet the unity of invention requirement (PCT Rule 13). The claims relate essentially to the following inventions:

- (Claim 1): A configuration system for motor vehicle electrics, in which the configuration data is stored in a special file format;
- (Claim 2): A configuration system for motor vehicle electrics characterised by special output means;
- (Claim 4): A configuration system for motor vehicle electrics having a topology system part, a hardware component system part and a motor vehicle configuration system part and graphic user interface means.

The common general inventive concept lies in the features of the preamble worded by the applicant, as known from the publication DE-C1-43 15 494 (document D1), and is not therefore novel. It is not possible to identify in the remaining features of the characterising portion of the claims a technical relationship (PCT Rule 13.2) which involves one or more of the same or corresponding special technical features and which determines a contribution made by each claimed invention as a whole over the prior art.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/EP 00/03819

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1, 3-6	YES
	Claims	2	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. Independent Claim 1

1.1 Novelty

The document cited by the applicant, DE-C1-43 15 494 (D1), describes and shows a:

- configuration system for motor vehicle electrics for the automatic configuration of motor vehicle electrical installations comprising at least in part hardware components (ZSG, 10; 13-20) connected to a data bus network (12) and software components implemented in at least part of said hardware components for executing associated functions, with central actual configuration data storage means (FKS, 11) mounted on the motor vehicle for the retrievable storage of an actual configuration data set characterising the actual configuration of the respective motor vehicle electrical installation, wherein the actual configuration data storage means (FKS, 11) communicates directly or indirectly with all of the hardware components (ZSG, 10, 13-20).

The subject matter of Claim 1 differs therefrom in that:

- the actual configuration data is stored in the

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

actual configuration storage means (ECO) in an XML file format and data concerning the structure thereof is stored in a document-type definition file (DTD) assigned thereto.

The present application therefore satisfies the criterion of PCT Article 33(2), because the subject matter of the single independent Claim 1 is novel over the prior art as defined in the Regulations (PCT Rule 64.1 - 64.3).

#### 1.2 Inventive step (Claim 1)

Proceeding from the cited prior art, the problem addressed by the present invention can be seen as that of storing the actual configuration data in a suitable file format in the actual configuration data storage means.

A person skilled in the art of electronic data processing (in motor vehicles) obtains no suggestion from the present prior art as to using the XML data format for configuration purposes in motor vehicles, even if said person is largely free to choose a specific data format that appears suitable for his needs and XML appears to have been already known at the priority date of the present application - see, for example, the corresponding W3C Recommendation of 10 February 1998 on the Internet ... (<http://www.w3.org/TR/REC-xml>; see the document appended, which is not mentioned in the search report).

Although Chapter 1.1, "Herkunft und Ziele" ("Origin and Aims"), of this recommendation, alongside the straightforward use of XML via the Internet, also mentions in point 2 of the list that XML can support a large variety of applications, this does not suggest to a person skilled in the art the aforementioned application field.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

The further documents available in the proceedings do not appear to suggest the solution according to Claim 1 either, since the documents relating to system configuration clearly relate to off-line configuration and/or are concerned with a different field.

The present application therefore appears to satisfy the criterion of PCT Article 33(3), because the subject matter of Claim 1 appears to involve an inventive step (PCT Rule 65.1, 65.2).

### 1.3 Claims dependent on Claim 1

The dependent claims, insofar as they include the subject matter of Claim 1 clearly and in a non-optional manner and have as their subject matter further embodiments of the invention according to Claim 1, appear likewise to meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3).

### 2.2 Claim 2

Insofar as it is considered to be independent of Claim 1 (see Box VIII, point 1), Claim 2 is assessed as follows:

#### 2.1 Novelty

In the preamble corresponding to Claim 1, the subject matter of Claim 2 differs from the closest document D1 in:

- browser means for relaying the actual configuration in a tree structure display, a function display and/or a topology display.

The present application therefore satisfies the criterion of PCT Article 33(2), because the subject matter of the single independent Claim 2 is novel over the prior art as

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

defined in the Regulations (PCT Rule 64.1 - 64.3).

## 2.2 Inventive step (Claim 2)

Proceeding from the cited prior art, the problem addressed by the present invention can therefore be considered that of displaying in a suitable manner actual configuration data of a motor vehicle electrical installation.

Since Claim 2, which is considered to be autonomous (independent), is not definitively restricted to a specific data format, to display the actual data, regardless of whether it is (still) in the system part to be configured or is (already) in the configured system part, a person skilled in the art would select the display means corresponding to the data format and well known to him, and would display the data in a suitable structure, such as permitted, for example, by the tree structure of simple DOS output commands ("TREE") which have been standard for 15 years for PC screens with files, or special displays for topology structures/function displays, such as are known from the document D2, also cited in the application - Uellner et al.:

"Kundenspezifische Konfiguration von Telekommunikationssystemen - Das Projekt KIKon", Deutsche Telekom AG, Technologiezentrum, Darmstadt, 1997.

Therefore, the subject matter of Claim 2 does not involve an inventive step (PCT Article 33(3)) with respect to D1 and the general knowledge of a person skilled in the art or with respect to the combination of documents D1 and D2, which relate to the same field of the configuration of installations.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

2.3 Claims dependent on Claim 2

The dependent claims (insofar as they are considered dependent on Claim 2), which have as their subject matter additional embodiments of the invention according to Claim 2, do not correspond to the PCT requirements either, since the meeting of such requirements is dependent on their being met by the claims upon which they are dependent.

3. Claim 4

Insofar as it is considered to be independent of Claim 1 (see Box VIII, point 1), Claim 4 is assessed as follows:

3.1 Novelty

Document D1 shows and describes a

- configuration system for motor vehicle electrics for the automatic configuration of motor vehicle electrical installations comprising at least in part hardware components (10, 13-20) connected to a data bus network (12) and software components implemented in at least part of the hardware components for executing associated functions.

The subject matter of Claim 4 differs therefrom in that:

- it comprises a topology configuration system part (B1) for inputting data via the types of utilisable hardware components and via the data network connection thereof, a hardware component configuration system part (B2) for selecting and/or newly developing hardware components of the respective type, and a motor vehicle configuration system part for the computer-assisted automatic configuration of a respective motor vehicle

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

- electrical installation as a function of determinable targets using the topology configuration system part and the hardware component configuration system part, and that
- graphic user interface means are provided for menu-controlled user guidance when the topology configuration system part, the hardware component configuration system part and the motor vehicle configuration system part are active.

The present application therefore satisfies the criterion of PCT Article 33(2), because the subject matter of the single independent Claim 1 is novel over the prior art as defined in the Regulations (PCT Rule 64.1 - 64.3).

### 3.2 Inventive step (Claim 4)

Proceeding from the cited prior art, the problem addressed by the present invention can therefore be considered that of developing a configuration system for motor vehicle electrics according to the preamble of the independent claim, so as to enable a simple configuration.

Suggestions for solving this problem are described in the prior publication Kreuz, I. et al.: "Intelligent Configuring System", Proceedings of the 31<sup>st</sup> ISATA-Automotive Electronics and New Products, Düsseldorf, Germany, 2-5 June 1998, pages 219-226, document D3, said suggestions describing a configuration of a system hierarchy and the connection of the system parts. Also, a menu-controlled graphic user interface is an obvious measure in a contemporary program-controlled system.

The solution corresponding to Claim 4 does not, however, appear to be known as a whole from any of the individual

**THIS PAGE BLANK (03/10)**

documents in the proceedings, nor to be obvious from the available prior art as a whole.

The present application appears therefore to satisfy the criterion of PCT Article 33(3), because the subject matter of Claim 1 appears to involve an inventive step (PCT Rule 65.1, 65.2).

### 3.3 Claims dependent on Claim 4

Dependent Claims 5-6, which have as their subject matter further embodiments of the invention according to Claim 4, appear likewise to meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3).

### 4. Industrial applicability

The subject matter of Claims 1-6 appears to meet the requirements of PCT Article 33(4), since it appears to be able to be manufactured/produced and also used in the field of motor vehicle technology.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 00/03819

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: VI

1. Certain published documents (PCT 70.10)1.1 Patent literature

Publication No.	Publication date	Filing date	Priority date
WO-A-99/57837	11.11.1999	07.05.1999	07.05.1998

1.2 Non-patent literature

Harbarth, J.: "XML mit neuen Möglichkeiten",  
Nachrichtentechnische Zeitschrift NTZ, Issue 10, 1999,  
pages 36-38.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**VIII. Certain observations on the international application**

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

The claims do not correspond to PCT Article 6, because they are not clear.

- Claim 1: In the claim, the abbreviation "XML" should have been written in full: extended markup language.
- Claims 2 and 4: The phrase "in particular according to Claim 1/one of Claims 1 to 3" makes the scope of protection of the respective claim unclear, since terms introduced with "in particular" are considered purely optional. It is therefore not clear whether this is an independent or a dependent claim.
- Claim 2: The characterising portion of the claim is wholly unclear, since "browser means" as such is mere software; without the accompanying hardware, such means are therefore not suitable for reading data into or out of a network. In addition, the "browser means" should have been specified more closely, since the most simple line-oriented browser means (for example, a DOS command level screen) can also serve merely to output detected data sets. What is meant here is probably a so-called XML-capable (web) browser.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**COMBINED DECLARATION FOR PATENT APPLICATION AND  
POWER OF ATTORNEY**  
(includes Reference to PCT International Applications)

ATTORNEY'S DOCKET NUMBER  
**225/50675**

As a below named inventor, I hereby declare that:

My residence, post office address and citizenship are as stated below next to my name.

I believe I am the original, first and sole inventor (if only one name is listed below) or an original, first and joint inventor (if plural names are listed below) of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought on the invention entitled:

**VEHICLE ELECTRICAL SYSTEM CONFIGURATION SYSTEM**

the specification of which (check only one item below):

- ☐ is attached hereto.
- ☐ was filed as United States application  
Serial No. \_\_\_\_\_  
on \_\_\_\_\_  
And was amended  
on \_\_\_\_\_ (if applicable).
- ☒ was filed as PCT international application  
Number PCT/EP00/03819  
on 27 April 2000  
and was amended under PCT Article 19  
on \_\_\_\_\_ (if applicable).

I hereby state that I have reviewed and understand the contents of the above-identified specification, including the claims, as amended by any amendment referred to above.

I acknowledge the duty to disclose information which is material to the examination of this application in accordance with Title 37, Code of Federal Regulations. §1.56(a).

I hereby claim foreign priority benefits under Title 35, United State Code, §119 of any foreign application(s) for patent or inventor's certificate or of any PCT international application(s) designating at least one country other than the United States of America listed below and have also identified below any foreign application(s) for patent or inventor's certificate or any PCT international application(s) designating at least one country other than the United States of America filed by me on the same subject matter having a filing date before that of the application(s) of which priority is claimed:

**PRIOR FOREIGN/PCT APPLICATION(S) AND ANY PRIORITY CLAIMS UNDER 35 U.S.C. 119:**

COUNTRY (if PCT indicate PCT)	APPLICATION NUMBER	DATE OF FILING (day, month, year)	PRIORITY CLAIMED UNDER 35 USC 119
Germany	199 26 206.3	9 June 1999	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
			<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
			<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
			<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
			<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Combined Declaration For Patent Application and Power of Attorney (Continued) (includes Reference to PCT international Applications)				ATTORNEY'S DOCKET NUMBER <b>225/50675</b>	
I hereby claim the benefit under Title 35, United States Code, §120 of any United States application(s) or PCT international application(s) designating the United States of America that is/are listed below and, insofar as the subject matter of each of the claims of this application is not disclosed in that/those prior application(s) in the manner provided by the first paragraph of Title 35, United States Code, §112, I acknowledge the duty to disclose material information as defined in Title 37, Code of Federal Regulations, §1.56(a) which occurred between the filing date of the prior application(s) and the national of PCT international filing date of this application:					
PRIOR U.S. APPLICATIONS OR PCT INTERNATIONAL APPLICATIONS DESIGNATING THE U.S. FOR BENEFIT UNDER 35 U.S.C. 120					
U.S. APPLICATIONS			STATUS (Check one)		
U.S. APPLICATION NUMBER	U.S. FILING DATE		PATENTED	PENDING	ABANDONED
PCT APPLICATIONS DESIGNATING THE U.S.					
PCT APPLICATION NO	PCT FILING DATE	U.S. SERIAL NUMBERS ASSIGNED (IF ANY)			
POWER OF ATTORNEY: As a named inventor, I hereby appoint the following attorney(s) and/or agent(s) to prosecute this application and transact all business in the Patent and Trademark Office connected therewith. (List name and registration number)					
Herbert I. Cantor, Reg. No. 24,392; James F. McKeown, Reg. No. 25,406; Donald D. Evenson, Reg. No. 26,160; Joseph D. Evans, Reg. No. 26,269; Gary R. Edwards, Reg. No. 31,824; and Jeffrey D. Sanok, Reg. No. 32,169					
Send Correspondence to: Crowell & Moring, LLP P.O. Box 14300 Washington, D.C. 20044-4300				Direct Telephone Calls to: (name and telephone number)  (202) 624-2500	
201	FULL NAME OF INVENTOR	FAMILY NAME <b>KREUZ</b>	FIRST GIVEN NAME <b>Ingo</b>	SECOND GIVEN NAME	
	RESIDENCE & CITIZENSHIP	CITY Herrenberg	STATE OR FOREIGN COUNTRY Germany	COUNTRY OF CITIZENSHIP Germany	
	POST OFFICE ADDRESS	POST OFFICE ADDRESS Adlerstrasse 35/1	CITY Herrenberg	STATE & ZIP CODE/COUNTRY 71083, Germany	
202	FULL NAME OF INVENTOR	FAMILY NAME <b>BREMER</b>	FIRST GIVEN NAME <b>Ulrike</b>	SECOND GIVEN NAME	
	RESIDENCE & CITIZENSHIP	CITY Aachen	STATE OR FOREIGN COUNTRY Germany	COUNTRY OF CITIZENSHIP Germany	
	POST OFFICE ADDRESS	POST OFFICE ADDRESS Brusselseler Ring 33	CITY Aachen	STATE & ZIP CODE/COUNTRY 52074, Germany	
203	FULL NAME OF INVENTOR	FAMILY NAME <b>ZHANG</b>	FIRST GIVEN NAME <b>Zhongkun</b>	SECOND GIVEN NAME	
	RESIDENCE & CITIZENSHIP	CITY Saarbruecken	STATE OR FOREIGN COUNTRY Germany	COUNTRY OF CITIZENSHIP China	
	POST OFFICE ADDRESS	POST OFFICE ADDRESS Liegnetzer Strasse 2	CITY Saarbruecken	STATE & ZIP CODE/COUNTRY 66121, Germany	
I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under section 1001 of Title 18 of the United States Code, and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issuing thereon.					
SIGNATURE OF INVENTOR 201		SIGNATURE OF INVENTOR 202		SIGNATURE OF INVENTOR 203	
DATE		Date		DATE	

JC07 Rec'd PCT 10 DEC 2001

10/009365

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>29468/WO/1</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 00/03819</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>27/04/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>09/06/1999</b>
Anmelder <b>DAIMLERCHRYSLER AG</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 4 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

The abstract is modified as follows:

Delete line 1 : "Fahrzeugelektik-Konfigurationssystem.";

Line 2 replace "2.1" by "1.1";

Line 9 replace "2.2" by "1.2";

Line 20 replace "2.3" by "1.3".

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# TRANSLATION OF RELEVANT PORTION OF PCT SEARCH REPORT

## EXPLAINING CATEGORIES OF CITED DOCUMENTS

German

<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>	<p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nabeliegend ist</p> <p>*&amp;* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>

English

<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.	<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are shown in annex.
<p>* Special categories of cited documents :</p> <p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>*&amp;* document member of the same patent family</p>

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/03819

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B60R16/02 H04L29/06 G06F17/30

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H04L G06F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 43 15 494 C (DAIMLER BENZ AG) 29. September 1994 (1994-09-29) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung	1-6
A	--- KLESER T: "DER INTERNET-ZUGRIFF AUF LON. WELTWEITER ZUGRIFF AUF DIE SENSORIK UND AKTORIK VON AUTOMATISIERUNGS-PROJEKTEN" ELEKTRONIK, FRANZIS VERLAG GMBH. MÜNCHEN, DE, Bd. 47, Nr. 8, 14. April 1998 (1998-04-14), Seite 60, 62, 64, 66 XP000780190 ISSN: 0013-5658 das ganze Dokument --- -/-	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Dezember 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/12/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mikkelsen, C

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	CORCORAN P M ET AL: "BROWSER-STYLE INTERFACES TO A HOME AUTOMATION NETWORK" IEEE TRANSACTIONS ON CONSUMER ELECTRONICS,US,IEEE INC. NEW YORK, Bd. 43, Nr. 4, 1. November 1997 (1997-11-01), Seiten 1063-1069, XP000768559 ISSN: 0098-3063 das ganze Dokument ---	1
A	HARBARTH J: "XML MIT NEUEN MOEGLICHKEITEN" NTZ NACHRICHTENTECHNISCHE ZEITSCHRIFT,VDE VERLAG GMBH. BERLIN,DE, Bd. 52, Nr. 10, 1999, Seiten 36-38, XP000870516 ISSN: 0027-707X -----	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/03819

Im Recherch nbericht angeführt s Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4315494 C	29-09-1994	FR 2705072 A	18-11-1994
		GB 2277999 A, B	16-11-1994
		IT 1272244 B	16-06-1997
		US 5521588 A	28-05-1996
<hr/>			

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 00/03819

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60R16/02 H04L29/06 G06F17/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04L G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 15 494 C (DAIMLER BENZ AG) 29 September 1994 (1994-09-29) cited in the application abstract	1-6
A	KLESPIER T: "DER INTERNET-ZUGRIFF AUFS LON. WELTWEITER ZUGRIFF AUF DIE SENSORIK UND AKTORIK VON AUTOMATISIERUNGS-PROJEKTEN" ELEKTRONIK, FRANZIS VERLAG GMBH. MÜNCHEN, DE, vol. 47, no. 8, 14 April 1998 (1998-04-14), page 60, 62, 64, 66 XP000780190 ISSN: 0013-5658 the whole document	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 December 2000

Date of mailing of the international search report

22/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mikkelsen, C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interns Application No

PCT/EP 00/03819

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CORCORAN P M ET AL: "BROWSER-STYLE INTERFACES TO A HOME AUTOMATION NETWORK" IEEE TRANSACTIONS ON CONSUMER ELECTRONICS,US,IEEE INC. NEW YORK, vol. 43, no. 4, 1 November 1997 (1997-11-01), pages 1063-1069, XP000768559 ISSN: 0098-3063 the whole document ---	1
A	HARBARTH J: "XML MIT NEUEN MOEGLICHKEITEN" NTZ NACHRICHTENTECHNISCHE ZEITSCHRIFT,VDE VERLAG GMBH. BERLIN,DE, vol. 52, no. 10, 1999, pages 36-38, XP000870516 ISSN: 0027-707X -----	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat

al Application No

PCT/EP 00/03819

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4315494 C	29-09-1994	FR 2705072 A	18-11-1994
		GB 2277999 A, B	16-11-1994
		IT 1272244 B	16-06-1997
		US 5521588 A	28-05-1996

---

**THIS PAGE BLANK (USPIC)**

### Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystem

Die Erfindung bezieht sich auf ein Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystem zur automatisierten Konfigurierung fahrzeugelektrischer Anlagen, die wenigstens teilweise an ein Datenbusnetzwerk angeschlossene Hardware-Komponenten und in wenigstens einem Teil der Hardware-Komponenten implementierte Software-Komponenten zur Ausführung zugehöriger Funktionalitäten umfassen. Unter Hardware-Komponenten werden hierbei vor allem die diversen Steuergeräte (häufig als ECU abgekürzt) samt zugehöriger Teile und Peripherie verstanden, wie Leitungsverbindungen, Datenbussen, Anschlüssen, Sensoren und Aktoren. Jede Software-Komponente, die eine zugehörige Funktionalität erfüllt, kann in einer oder verteilt in mehreren der Hardware-Komponenten implementiert sein.

Systeme zur automatischen Konfigurierung eines technischen Systems sollen den Aufbau des Systems unterstützen, indem sie eine im Rahmen der vorhandenen Möglichkeiten und vorgegebenen Randbedingungen hinsichtlich vorgegebener Kriterien möglichst optimale Systemkonfiguration vorzugsweise mittels einer wissensbasierten Methode ermitteln, bei der das gesamte konfigurationsrelevante Wissen in einer entsprechenden Wissensbasis-Datenbank abgelegt ist. Solche Systeme sind beispielsweise bereits zur Konfigurierung von PC-Systemen und Telefonanlagen vorgeschlagen worden, siehe zu letzterem die Veröffentlichung Uellner et al., Kundenspezifische Konfiguration von Telekommunikationssystemen - Das Projekt KIKon, Deutsche Telekom AG, Technologiezentrum Darmstadt, 1997. Zu den allgemeinen Grundlagen wissensbasierter Konfigurierung kann z.B. auch auf die Veröffentlichung A. Günter (Herausgeber), Wissensbasiertes Konfi-

gurieren - Ergebnisse aus dem Projekt PROKON, Infix-Verlag, St. Augustin 1995 verwiesen werden.

In modernen Kraftfahrzeugen nimmt der Elektrik-/Elektronik-anteil, d.h. der Anteil an elektrischen und elektronischen Komponenten, welche die fahrzeugelektrische Anlage bilden, ständig zu. Die Variantenvielfalt fahrzeugelektrischer Anlagen, wie die jeweilige Gesamtheit an elektrischen und elektronischen Komponenten vorliegend vereinfachend bezeichnet wird, ist u.a. bedingt durch verschiedene Fahrzeughersteller, verschiedene Betriebsvorschriften in unterschiedlichen Ländern und durch verschiedene Baureihen und Ausstattungsvarianten desselben Herstellers. Es besteht daher Bedarf an einem Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystem, mit dem sich eine fahrzeugelektrische Anlage nach Kundenwunsch im Rahmen der gegebenen Bedingungen mit möglichst hohem Automatisierungsgrad weitgehend selbsttätig konfigurieren läßt und die momentane Konfiguration, d.h. die Ist-Konfiguration, z.B. für Service-Personal möglichst gut abrufbar und darstellbar ist. Zudem besteht der Wunsch, die jeweilige Ist-Konfiguration im Fall des Austauschs von Systemkomponenten oder der Hinzufügung neuer Komponenten für neue Funktionalitäten ebenfalls weitgehend selbsttätig widerspruchsfrei rekonfigurieren zu können.

Grundzüge eines Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystems sind in der Veröffentlichung I. Kreuz et al., Intelligent Configuring System, Proceedings of the 31st ISATA - Automotive Electronics and New Products, Düsseldorf, Deutschland, 2.-5. Juni 1998 beschrieben. Die dort offenbarte Konfigurierungsprozeßkette beinhaltet einen Satz von entwicklungsseitig vorgegebenen, möglichen Konfigurationen und einen Satz von daraus unter Berücksichtigung von beschränkenden Marketingstrategien abgeleiteten Satz zulässiger Konfigurationen, aus dem dann nach Kundenwunsch eine beauftragte Konfiguration gewonnen werden kann, aus der dann produktionsseitig eine endgültige Istkonfiguration bestimmt wird. Alle genannten Konfigurationen werden in einer als zentrale Wissensbasis fungierenden Datenbank abrufbar abgelegt. Die Informa-

tionen über die Istkonfiguration erleichtern dem Servicepersonal die Bestimmung, aus welchen Komponenten, womit vorliegend zusammenfassend Hardware- und Software-Komponenten bezeichnet werden, eine gegebene fahrzeugelektrische Anlage besteht. Sie können zudem zur Generierung einer individuellen Dokumentation über die jeweilige Ist-Konfiguration für das Servicepersonal und für die Erstellung eines individuellen Handbuchs dienen.

Aus der Patentschrift DE 43 15 494 C1 ist ein Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt. Es verfügt über einen in einem Zentralsteuergerät untergebrachten Fahrzeugkonfigurationsspeicher, aus dem vom Zentralsteuergerät Daten an Steuergeräte zwecks dortiger residenter oder quasi-residenter Speicherung zu übermittelt werden, damit dann ein neu installiertes Steuergerät entsprechend programmiert werden kann. Der Fahrzeugkonfigurationsspeicher kann von einem programmierbaren ROM, z.B. einem FLASHROM, gebildet sein, um die Konfigurationsdaten nichtflüchtig in einer üblichen Weise zu speichern.

Der Erfindung liegt als technisches Problem die Bereitstellung eines Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystems der eingangs genannten Art zugrunde, mit dem es insbesondere möglich ist, dauerhaft in relativ einfacher Weise einen Überblick über die jeweilige Ist-Konfiguration zu gewinnen und/oder eine fahrzeugelektrische Anlage, welche die kundenspezifisch gewünschten Anforderungen erfüllt, benutzerfreundlich mit hohem Automatisierungsgrad zu konfigurieren.

Die Erfindung löst dieses Problem durch die Bereitstellung eines Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystems mit den Merkmalen des Anspruchs 1, 2 und 4.

Das Konfigurationssystem nach Anspruch 1 bzw. 2 beinhaltet einen fahrzeugseitig angeordneten, zentralen Ist-Konfigurationsdatenspeicher. In diesem ist der die Ist-Konfiguration charakterisierende Ist-Konfigurationsdatensatz zentral abgelegt, so daß durch

Anschluß einer datenabrufenden Komponente leicht ein Überblick über die gesamte momentane Konfiguration der fahrzeugelektrischen Anlage fahrzeugseitig gewonnen werden kann, ohne daß hierzu beispielsweise auf eine Datenbank beim Fahrzeughersteller oder auf verschiedene, in den unterschiedlichen Hardware-Komponenten des Fahrzeugs enthaltene Speicherbauteile, die Daten nur über die jeweils zugehörige Hardware-Komponente enthalten, zugegriffen werden muß. Der Ist-Konfigurationsdatenspeicher hat direkten oder indirekten Kommunikationsanschluß mit allen verbauten Hardware-Komponenten, was eine Voraussetzung dafür bietet, daß die in ihm abgelegten Ist-Konfigurationsdaten mit der tatsächlichen Ist-Konfiguration relativ einfach abgeglichen bzw. in Übereinstimmung gehalten werden können, z.B. im Fall eines unbeabsichtigten Datenverlustes im Ist-Konfigurationsdatenspeicher. Die Kenntnis der exakten Ist-Konfiguration ist besonders für Service und Diagnose der fahrzeugelektrischen Anlage, Tausch und Reparatur von Einzelkomponenten, Momentanwertbestimmung insbesondere bei Gebrauchtfahrzeugen und für die Erstellung individueller Handbücher für das jeweilige Fahrzeug von Nutzen. Durch die zentrale Ist-Konfigurationsdatenhaltung besteht eine hohe Verfügbarkeit und eine relativ einfache Aktualisierbarkeit der Daten.

Beim Konfigurationssystem nach Anspruch 1 sind die Ist-Konfigurationsdaten im Ist-Konfigurationsdatenspeicher in einem XML-Dateiformat abgelegt. Zudem sind Daten über die gewählte Struktur bzw. Grammatik dieses Dateiformats in einer zugeordneten Dokumenttyp-Definitionsdatei abgelegt. Dies macht den Ist-Konfigurationsdatenspeicher "selbstbeschreibend" in dem Sinne, daß die in ihm gespeicherte Ist-Konfiguration auch nach langer Zeit abgerufen und dargestellt werden kann, selbst wenn z.B. ein ursprünglich für die Darstellung benutzter fahrzeugexterner Browser nicht mehr erhältlich ist.

Das Konfigurationssystem nach Anspruch 2 beinhaltet Browsermittel, mit denen die Ist-Konfigurationsdaten je nach Systemauslegung in einer Baumstrukturdarstellung, einer Funktionsdarstel-

lung und/oder einer Topologiedarstellung und optional in einer oder mehreren weiteren Darstellungsarten wiedergegeben werden können, was demgemäß unterschiedliche Sichtweisen auf die Ist-Konfiguration ermöglicht.

In einer Weiterbildung dieses Konfigurationssystems ist gemäß Anspruch 3 der Ist-Konfigurationsdatenspeicher von einem Flash-Speicherteil einer Steuergerätkomponente der fahrzeugelektrischen Anlage gebildet. Diese spezielle Steuergerätkomponente fungiert gleichzeitig als Gateway der fahrzeugelektrischen Anlage zu einem fahrzeugexternen System, das z.B. Browsermittel zur bildlichen Wiedergabe der gesamten Ist-Konfiguration oder von Teilen hiervon enthalten kann.

Das Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystem nach Anspruch 4 beinhaltet charakteristischerweise einen Topologiekonfigurierungs-Systemteil, einen Hardwarekomponentenkonfigurierungs-Systemteil und einen Fahrzeugkonfigurierungs-Systemteil sowie eine graphische Benutzeroberfläche zur wahlweisen Aktivierung des jeweiligen Systemteils und zur menügesteuerten Benutzerführung während der Aktivität des jeweiligen Systemteils. Über den Topologiekonfigurierungs-Systemteil können dem Konfigurationssystem Daten über die Typen von verwendbaren Hardware-Komponenten und deren Datennetzwerkanbindung eingegeben werden. Über den Hardwarekomponentenkonfigurierungs-Systemteil können in der Entwicklungsphase für einen jeweiligen Hardwarekomponententyp zulässige Hardware- und Software-Module bzw. -Bestandteile ausgewählt bzw. neu entwickelt werden. Durch Aktivierung des Fahrzeugkonfigurierungs-Systemteils bewirkt dann das System eine weitgehend oder vollständig automatische Konfigurierung einer optimalen fahrzeugelektrischen Anlage für das von einem Kunden gewünschte Fahrzeug in Abhängigkeit von entsprechenden kundenseitigen Zielvorgaben unter Nutzung der Informationen des Topologiekonfigurierungs-Systemteils und des Hardwarekomponentenkonfigurierungs-Systemteils. Als hierfür taugliche "Konfigurierungsmaschine" ist eine solche herkömmlicher Art einsetzbar, wie sie bislang schon

für die Konfigurierung anderer elektronischer Systeme eingesetzt wird.

Bei einem nach Anspruch 5 weitergebildeten System sind Rekonfigurierungsmittel vorgesehen, mit denen eine rechnergestützte automatische Rekonfigurierung einer jeweiligen fahrzeugelektrischen Anlage durchgeführt werden kann, wenn eine Hardware- oder Software-Komponente durch eine neue anderen Typs ersetzt wird, die jedoch mindestens auch die Funktionalität der ersetzten Komponente umfaßt. Des weiteren ist eine solche Rekonfigurierung bei Hinzufügung einer weiteren, bislang nicht im Fahrzeugsystem vorhandenen Funktionalität möglich.

Bei einem nach Anspruch 6 weitergebildeten Konfigurationssystem sind Wissensalterungsmittel vorgesehen, die den abgespeicherten Konfigurationsdaten einen Aktualitätsgrad in Abhängigkeit von deren Alter und Konfigurierungsgebrauchshäufigkeit zuordnen und Konfigurationsdaten aus dem geltenden Konfigurationsdatensatz entfernen, wenn ihr Aktualitätsgrad einen vorgebbaren Schwellwert unterschritten hat. Zusätzlich oder alternativ zu dieser Maßnahme kann die Aktualitätsgradzuweisung von gegebenenfalls vorhandenen Rekonfigurierungsmitteln dazu genutzt werden, immer dann, wenn mehrere mögliche, konkurrierende Komponenten, Konfigurierungsstrategien und/oder Komponentenbeziehungen in Betracht kommen, jeweils zuerst diejenige mit dem höchsten Aktualitätsgrad zu verwenden und nur im Konfliktfall auf solche mit niedrigerem Aktualitätsgrad zurückzugreifen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine Blockdiagrammdarstellung der Prozeßkette während der automatischen Konfigurierung einer fahrzeugelektrischen Anlage durch ein Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystem,

- Fig. 2 eine ausschnittsweise Blockdiagrammdarstellung einer automatisch konfigurierten fahrzeugelektrischen Anlage mit mehreren Datenbussen und Steuergeräten sowie einem zentralen Ist-Konfigurationsdatenspeicher,
- Fig. 3 eine schematische Blockdiagrammdarstellung der Datenstruktur für den Ist-Konfigurationsdatenspeicher von Fig. 2,
- Fig. 4 ein Beispiel einer ausschnittweisen bildlichen Wiedergabe einer im Ist-Konfigurationsdatenspeicher abgelegten Ist-Konfiguration in Baumstrukturdarstellung,
- Fig. 5 eine bildliche Wiedergabe einer Ist-Konfiguration in Topologiedarstellung,
- Fig. 6 schematisch eine Einstiegsmaske einer graphischen Benutzeroberfläche zur menügesteuerten Benutzerführung während eines Konfigurierungsvorgangs,
- Fig. 7 eine von der graphischen Benutzeroberfläche bereitgestellte Bildschirmansicht während eines Topologie-Konfigurierungsvorgangs,
- Fig. 8 eine von der graphischen Benutzeroberfläche bereitgestellte Bildschirmansicht zum Starten eines Fahrzeugkonfigurierungsvorgangs und zur Auswahl verschiedener Anzeigefunktionalitäten,
- Fig. 9 eine von der graphischen Benutzeroberfläche bereitgestellte, ausschnittsweise Ist-Konfigurationsansicht in Topologiedarstellung,
- Fig. 10 eine von der graphischen Benutzeroberfläche aus den Ist-Konfigurationsdaten bereitgestellte Diagnosemodellansicht und

Fig. 11 eine schematische Darstellung über einen von dem Konfigurationssystem bewirkten Rekonfigurierungsvorgang.

Fig. 1 zeigt ein Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystem zur automatisierten Konfigurierung fahrzeugelektrischer Anlagen in ihrer Konfigurierungsprozeßkette bei der Fahrzeugherstellung. Wie daraus ersichtlich, ergibt sich für diesen vorliegenden Fall der Anwendung eines wissensbasierten Konfigurationssystems folgender typische Prozeßablauf.

Die Systementwickler erzeugen diverse Hardware- und Software-Komponenten zur Erfüllung fahrzeugtypischer Funktionalitäten, die dann zusammen mit ihren zugehörigen Komponentenbeziehungen, d.h. den vorhandenen Regeln und Randbedingungen, einen Satz  $C_p$  möglicher Konfigurationen ergeben. Dazu werden alle Teilsysteme der fahrzeugelektrischen Anlage, wie Steuergeräte, Aktoren, Sensoren usw., an einer Stelle zentral erfaßt, was auch das Referenzieren von extern verfügbaren Dokumenten, wie Handbuchinformationen oder Diagnosemodulen zu einer Steuergerätfunktion, umfaßt. Hierfür stehen in den Entwicklungsabteilungen Schnittstellen zwischen den bestehenden Systemen zur Erfassung und Freigabe von Systemen für die zentrale Datenhaltung zur Verfügung. Gegebenenfalls fehlende Informationen oder Referenzen werden ergänzt.

Nicht alle möglichen Konfigurationen sind jedoch z.B. aus Marketinggründen und aufgrund länderspezifischer Vorschriften sinnvoll und zulässig, weshalb dementsprechend aus den möglichen Konfigurationen unter Beachtung derartiger Bedingungen ein verbleibender Satz  $C_a$  erlaubter, freigegebener Konfigurationen gebildet wird. So werden in den Entwicklungs- und Marketing-Abteilungen auch die Regeln und/oder Randbedingungen zur Verbaubarkeit der verschiedenen elektrischen/elektronischen Komponenten erfaßt, wobei es sich z.B. um technische Restriktionen zwecks Verträglichkeit bestimmter Steuergeräte untereinander oder um marktstrategische Restriktionen handeln kann, wonach beispielsweise eine technisch mögliche Funktion erst ab einer

bestimmten Mindestausstattung, z.B. Motorisierung, verwendet werden darf. Der Satz von technisch möglichen Konfigurationen  $C_p$  und der Satz freigegebener Konfigurationen  $C_a$  wird somit von Entwicklung und Marketing über die Festlegung des Rahmenhefts, d.h. der geplanten Funktionalitäten, der Vernetzungstopologie, der freigegebenen Steuergeräte und der Baubarkeitsregeln, d.h. der Komponentenbeziehungen und Randbedingungen, definiert. Diese Konfigurationsmengen enthalten daher nicht nur technische Informationen, sondern durch die Regeln und externen Referenzen das gesamte Expertenwissen über die baubaren Produkte.

Aus den freigegebenen Konfigurationen  $C_a$  wird nun verkaufsseitig abhängig vom Kundenwunsch die zu einem gewünschten, bestellten Fahrzeug gehörige, optimale bestellte Konfiguration  $c_o$  durch rechnergestützte automatische Konfigurierung abgeleitet. Kriterien für eine optimale Konfigurierung sind z.B. die Kosten, die Datenbuskommunikation und natürlich die Konfliktfreiheit des konfigurierten Systems. In der Produktion wird aus der bestellten Konfiguration  $c_o$  die Ist-Konfiguration  $c_e$  der fahrzeugelektrischen Anlage während des Zusammenbaus des Fahrzeugs aus Einzelkomponenten gewonnen. Insbesondere werden hierzu die geeigneten Hardware-Komponenten, d.h. vorwiegend die diversen Steuergeräte, ausgewählt, und die erforderliche Software implementiert, wozu die benötigten Software-Module beim Konfigurieren geeignet kombiniert und vorzugsweise über eine Flash-Software in das Fahrzeug übertragen werden. Alle genannten Konfigurationen bzw. Konfigurationssätze werden in einer zentralen Datenbank  $Db$  abrufbar abgespeichert. Die weitgehend automatisch ermittelte Ist-Konfiguration  $c_e$  steht dann beispielsweise Servicepersonal zur Verfügung.

Der Satz freigegebener Konfiguration  $C_a$  dient dabei im Verkaufs-/Logistikbereich direkt als Wissensbasis für ein wissensbasiertes Konfigurierungssystem, mit dem durch automatisierte Konfigurierung z.B. Informationen zur Erstellung einer Stückliste für die Produktion, einer Kommunikationsmatrix der Steuergeräte an den Datenbussen, eines Gesamtschaltplans aus den Topologieinfor-

mationen und den Einzelschaltplänen der Steuergeräte, eines individuellen Benutzerhandbuches und individueller Diagnoseinformationen aus den Diagnosemodulen zu den Steuergeräten generiert werden können. Als Konfigurationsziel dienen dem Konfigurierungssystem die Anforderungen des Kunden an sein Fahrzeug, d.h. der gewünschte Funktionsumfang. Weitergehend kann eine Bedatung der Verkaufssysteme aus den Wissensbanken, d.h. der Menge der erlaubten Konfigurationen  $C_a$ , vorgesehen sein, indem die Marketingabteilungen zu jeder Funktion bzw. jedem Ausstattungsmerkmal auch die Information für die Verkaufsprospekte angeben, wodurch individuelle Verkaufsprospekte je nach Kundenprofil automatisch generiert werden können. Dabei beschränkt sich das System in diesem Fall nicht allein auf das fahrzeugelektrische Teilsystem.

Die erwähnte Stückliste enthält auch die für die Produktion benötigten Informationen zur Programmierung der Steuergeräte, d.h. die für die Produktion benötigten Software-Module werden bei der Konfigurierung identifiziert und über Referenzen für die Produktion bereitgestellt. Die Stückliste ist der wesentliche Bestandteil der bestellten Konfiguration  $c_0$ . Sie kann für die Produktion noch Freiheitsgrade enthalten, um die Lieferbarkeit zu erhöhen. So kann beispielsweise vorgesehen sein, in der Produktion zu entscheiden, daß für bestimmte Funktionen anstelle mehrerer spezieller Steuergeräte einige frei programmierbare Steuergeräte verbaut werden. Auf diese Weise können gewünschte Funktionen durch Programmierung mit Softwaremodulen, die vom Konfigurierungssystem identifiziert werden, verteilt implementiert werden. Auch im Fall, daß diese Vorgehensweise kostenintensiver wäre, kann sie im Einzelfall günstig sein, z.B. um eine schnellere Fahrzeugproduktion bei einem Lieferengpaß eines speziellen Steuergerätes zu erlauben.

Charakteristischweise ist eine Onboard-Speicherung der Ist-Konfiguration  $c_0$  der fahrzeugelektrischen Anlage im bestellten Fahrzeug  $F$  vorgesehen. Die Onboard-Istkonfigurationsspeicherung erleichtert nicht nur Diagnose- und Wartungsarbeiten, sondern auch die Implementierung neuer (Software-)Funktionalitäten, die

Automatisierung von Software-Aktualisierungen und das Erstellen fahrzeugindividueller Handbücher. Sie erlaubt als eine weitere Anwendung die jederzeitige Wertbestimmung des gebrauchten Fahrzeugs. Der Gebrauchtwagenhändler kann die Ist-Konfigurationsdaten aus dem fahrzeugseitigen Ist-Konfigurationsdatenspeicher übernehmen und anhand der Ausstattung den Wiederverkaufswert ermitteln. Die Onboard-Istkonfigurationsspeicherung erfolgt charakteristischerweise im Fahrzeug an einer zentralen Stelle. Wie in Fig. 2 veranschaulicht, wird hierzu neben den übrigen Hardware-Komponenten ECU1, ECU2, ... ein weiteres, zentrales Steuergerät CECU vorgesehen, das einen Flash-Speicherteil, alternativ einen anderen elektronischen Speicher, besitzt, der als Ist-Konfigurationsdatenspeicher ECO fungiert, in welchem die exakte Ist-Konfiguration abgelegt ist, genauer gesagt die zur Bestimmung derselben mindestens benötigten Daten. Die Ist-Konfigurationsdaten beschreiben somit alle elektrischen und elektronischen Hardware- und Software-Komponenten des jeweiligen Fahrzeugs einschließlich ihrer Komponentenbeziehungen. Durch die Onboard-Speicherung der Ist-Konfiguration läßt sich eine hohe Aktualität auch nach mehreren aufeinanderfolgenden Systemänderungen, eine inhärent fahrzeugindividuelle Dokumentation, eine hohe Verfügbarkeit der Ist-Konfiguration als Teil des Fahrzeugs und eine leichte Identifizierung "unsichtbarer" Systemkomponenten, wie Software-Komponenten, erreichen.

Gleichzeitig fungiert das zusätzliche zentrale Steuergerät CECU als Gateway zwischen dem Fahrzeug und der Fahrzeugaußenwelt, d.h. an dieses Steuergerät CECU kann ein fahrzeugexternes System 1 zwecks Datenkommunikation mit dem Fahrzeug angeschlossen werden. Dies kann unter anderem dazu genutzt werden, mit dem fahrzeugexternen System 1 die im Ist-Konfigurationsdatenspeicher ECO des Gateway-Steuergerätes CECU abgelegten Ist-Konfigurationsdaten abzurufen und durch einen geeigneten Browser in einer gewünschten Weise anzuzeigen.

Damit sichergestellt werden kann, daß die im Ist-Konfigurationsdatenspeicher ECO abgespeicherte Ist-Konfiguration auch tatsäch-

lich der real vorliegenden Ist-Konfiguration entspricht, ist vorgesehen, daß jede Steuergerät-Komponente ECU1, ECU2, ... in der Lage ist, sich selbst zu identifizieren, und das zentrale Steuergerät CECU, wie in Fig. 2 dargestellt, direkt oder indirekt mit jedem der anderen Steuergeräte ECU1, ECU2, ... in Kommunikationsverbindung steht, wobei die übrigen Steuergeräte ECU1, ECU2, ... wie üblich mindestens teilweise an einen oder mehrere Datenbusse Bus1, Bus2, ... angeschlossen sind. Die im Ist-Konfigurationsdatenspeicher ECO abgelegten Ist-Konfigurationsdaten können auf diese Weise automatisch mit dem realen System abgeglichen und gegebenenfalls wieder in Übereinstimmung gebracht werden, wenn diese z.B. wegen eines unabsichtlichen Datenspeicherausfalls oder einer Schädigung im zentralen Steuergerät CECU verlorengegangen ist.

Von besonderem Vorteil für die mit der Onboard-Speicherung der Ist-Konfiguration ermöglichte Onboard-Dokumentation ist es, wenn diese selbstbeschreibend ausgelegt ist. Es ist dann auch noch nach langer Zeit möglich, die abgespeicherten Ist-Konfigurationsdaten auszulesen und korrekt zu interpretieren, selbst wenn das den Browser zur Darstellung der Ist-Konfiguration haltende Offboard-System 1 nicht mehr verfügbar ist. Dies läßt sich dadurch erreichen, daß der Ist-Konfigurationsdatenspeicher ECO die Ist-Konfigurationsdaten in einem geeigneten Dateiformat hält und zudem die Informationen zur Definition der Struktur, d.h. Grammatik dieser Datei enthält. Ein geeignetes solches Dateiformat steht mit dem sogenannten XML (Extensible Mark-up Language)-Dateiformat zur Verfügung, das vom W3C (World Wide Web Consortium) veröffentlicht wurde und eine Untermenge von SGML (Standard Generalized Marked-up Language) darstellt. Die Dokumente werden hierbei hierarchisch gespeichert und sind maschinenlesbar. So können z.B. Baumstrukturen abgespeichert und deren Inhalte durch Rechner interpretiert werden. Tags werden zur Trennung und Identifizierung von Datenfeldern verwendet und helfen dabei, die Daten selbstbeschreibend zu realisieren.

Wie in Fig. 3 beispielhaft für ein Fahrzeug mit einer bestimmten Identifikationsnummer "12345" dargestellt, wird zusammen mit den im XML-Format abgelegten Ist-Konfigurationsdaten die Struktur- bzw. Grammatik-Information der Datei in einer DTD(Document Type Definition)-Datei definiert, die zusammen mit der XML-Datei im Fahrzeug gespeichert ist. Dies garantiert noch nach Jahren eine konsistente, d.h. zutreffende Istkonfigurations-Dokumentation, mit der nicht nur eine dauerhafte Interpretation der Ist-Konfigurationsdaten, sondern auch deren Modifizierung möglich bleibt.

Für die Darstellung der Ist-Konfiguration sind je nach Systemauslegung verschiedene Möglichkeiten gegeben. Eine erste Möglichkeit in Form einer Baumstrukturdarstellung ist in Fig. 4 ausschnittsweise mit einigen Hauptzweigen wiedergegeben. Wie daraus ersichtlich, umfassen die Ist-Konfigurationsdaten in diesem Fall eine Fahrzeugidentifizierungsinformation, eine Information über den Fahrzeugbesitzer, Informationen über technische Daten, wie Leistung, Fahrzeugabmessungen etc., die für den Fall eines Wiederverkaufs nützlich sind, wartungsbezogene Daten, z.B. über den letzten Ölwechsel, und im übrigen die sich auf die eigentliche fahrzeugelektrische Anlage beziehenden Daten über vorhandene Datenbusse und vorhandene Hardware- und Software-Komponenten. Die Daten über die Hardware-Komponenten umfassen nicht nur deren interne Details und die implementierte Software, sondern auch anschließbare Aktuatoren und Sensoren sowie mögliche und benutzte Ressourcen wie Leitungsverbindungen, Anschlüsse, Busidentifizierer, Speicherbereiche und CPU-Nutzung. Dies bildet die Basis für eine Überprüfung von Hardware- und Software-Ersatzteilen auf Kompatibilität mit dem restlichen System beim Austausch einer defekten Komponente. Durch die Dokumentation der Funktionen der Software-Module eines Steuergerätes ist auch dessen Funktion selbst dokumentiert. Somit sind in den abgespeicherten Ist-Konfigurationsdaten alle Informationen enthalten, um alle Steuergeräte und Softwaremodule aufzufinden, die in die Ausführung einer jeweiligen Funktionalität involviert sind. Wenn eine bestimmte Funktionalität nicht mehr verfügbar ist, kann folglich

eine Serviceabteilung einen Browser für den Ist-Konfigurationsdatenspeicher ECO darauf abfragen, alle hierfür als Ursache in Betracht kommenden Komponenten anzuzeigen.

Weitere Darstellungsmöglichkeiten der Ist-Konfiguration sind eine Funktionsdarstellung, die recht einfach durch Sortieren aller Komponenten nach ihrer Funktion und Bildung eines entsprechenden neuen Baumes realisierbar ist, wobei die wurzelnächsten Zweige die Funktionen und die anschließenden Zweige die Hardware- und Software-Komponenten zur Realisierung der jeweiligen Funktion darstellen, sowie eine Topologiedarstellung, wie sie in Fig. 5 beispielhaft angegeben ist. In einer solchen Topologiedarstellung stellen die an Datenbusse angeschlossenen Steuergeräte einen guten Ausgangspunkt zum Navigieren durch die gespeicherten Ist-Konfigurationsdaten dar. Die Information für diese Darstellung kann durch Sortieren der Steuergeräte gemäß ihrer Datenbusanbindung gefunden werden, wobei diejenigen Steuergeräte, die an mehr als einen Datenbus angeschlossen sind, Gateways darstellen. Die Anzeige dieser Topologiedarstellung ist jedoch schwieriger als eine Baumstrukturanzeige. Wenn sich die Datenbusse nicht überschneiden sollen, sind eine exponentiell ansteigende Anzahl von Berechnungsschritten erforderlich, und die Darstellung ist häufig nicht immer leicht verständlich. Vorzugsweise wird daher vorliegend gewisse Information zur leichteren Anzeige dieser Darstellung zusätzlich im Ist-Konfigurationsdatenspeicher ECO angelegt.

Dazu wird ein üblicherweise während der Fahrzeugentwicklung gezeichnetes Bild von Topologien für ein voll ausgerüstetes Fahrzeug in Rechtecke unterteilt, die jeweils höchstens einen Datenbus enthalten und durch Koordinaten identifiziert werden. Der Verlauf eines Datenbusses kann dann in dem Originalbild als Koordinaten der Rechtecke gespeichert werden, die Teile dieses Datenbusses enthalten. Wenn die Topologie des individuellen Fahrzeugs gezeichnet wird, kann der Browser diese für die verschiedenen Datenbusse gespeicherten Koordinateninformationen zur Platzierung der Busse heranziehen. Gateway-Steuergeräte befinden

sich an den Kanten zwischen je zwei aneinandergrenzenden Quadranten. Auf diese Weise läßt sich mit relativ geringem Rechenaufwand eine übersichtliche Topologiedarstellung entsprechend Fig. 5 gewinnen. Durch Anklicken einer jeweiligen ECU in dieser Darstellung kann zu zugehöriger Software, zugehörigen Anschlüssen etc. weitergegangen werden. Bevorzugt sind die oben erwähnten und eventuelle weitere, implementierte Darstellungsarten direkt in den zugehörigen Browser codiert. Als zukünftige Entwicklung erscheint in diesem Zusammenhang die Verwendung des XSL(XML Style Language)-Formats, das in naher Zukunft durch W3C bereitgestellt wird, von Interesse. Diese Sprache hilft dabei, Darstellungen von XML-Daten zu definieren, die in einem allgemeinen XML-Browser verwendet werden können.

In den Fig. 6 bis 10 ist anhand schematischer und realer, beispielhafter Bildschirmseiten eine von einer geeigneten graphischen Benutzeroberfläche menügesteuerte, bedienfreundliche Benutzerführung durch das Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystem veranschaulicht. Fig. 6 zeigt hierzu schematisch vier Buttons einer Einstiegsmaske, von denen ein erster Button B1 den Zugang zu einer Topologie-Konfigurierung, ein zweiter Button B2 den Zugang zu einer Steuergeräte-Konfigurierung, ein dritter Button B3 den Zugang zu einer Fahrzeug-Konfigurierung und ein vierter Button B4 den Zugang zu einer Fahrzeug-Rekonfigurierung bieten.

Bei Anklicken des ersten Buttons B1 wird eine Topologie-Konfigurierung aktiviert, während der über jeweilige Bildschirmfenster prinzipielle Vorgaben gemacht werden können, welche Sorten von Steuergeräten verbaut werden und wie diese vernetzt sind. Dies bietet dem Entwickler Unterstützung durch Einbringen von Erfahrungswerten, beispielsweise kann der betreffende Topologiekonfigurierungs-Systemteil Komponenten automatisch zunächst an denjenigen Datenbussen platzieren, an denen sie bisher am häufigsten angeordnet wurden. Fig. 7 zeigt ein typisches reales Bildschirmfenster während der Topologiekonfigurierung, wobei im linken Fensterteil die möglichen Steuergerätesorten auswählbar aufgelistet sind, während im rechten Systemteil schon ausgewählte Steu-

ergerätesorten mit der selbsttätigen Plazierung am jeweiligen Datenbus dargestellt sind. Gezeigt sind beispielhaft eine elektrohydraulische Bremse EHB an einem Fahrwerk-Bus, ein Motorsteuergerät MS, ein Abstandsregeltempomat ART und eine Active-Body-Control ABC an einem Motor-Bus, diverse innenraumbezogene Komponenten an einem Innenraum-Bus, wie Kombiinstrument, Airbagsteuergerät, automatische Leuchtweitenregulierung, Dachbedieneinheit, Signalerfassungs- und Ansteuerungsmodul, Sprachbediensystem, diverse Komponenten an einem KIN/Telematik-Bus, wie Radio, CD-Player und Navigationseinheit, sowie eine pneumatische Steuereinheit und ein Anhänger-Anschluß-Gerät an einem Zubehör-Bus.

In einem nächsten Schritt der menügesteuerten Konfigurierung werden dann durch Aktivierung der Steuergeräte-Konfigurierung in der Entwicklung die zulässigen konkreten Steuergeräte für die diversen Steuergerätesorten freigegeben bzw., soweit noch nicht vorhanden, neu entwickelt. Zu jeder Steuergerätesorte werden zulässige Hardware- und Softwaremodule ausgewählt bzw. neu definiert, z.B. ein geeignetes Motorsteuergerät mit geeigneter zugehöriger Steuersoftware. Für jedes individuelle Steuergerät mit zugehöriger Software werden Eigenschaften und Referenzen zu zugehörigen Dokumentationsorten abgespeichert.

Durch Anklicken des Fahrzeug-Konfigurierungsbuttons B3 läßt sich dann die automatische Erstellung einer Ist-Konfiguration aktivieren, d.h. eine rechnergestützte automatische Konfigurierung des Fahrzeugs mit seinen fahrzeugelektrischen Bestandteilen entsprechend den Informationen aus dem Topologiekonfigurierungssystemteil und dem Steuergerätekonfigurierungssystemteil unter Berücksichtigung der sich aus den Kundenwünschen ergebenden Zielvorgaben. Ein entsprechendes Menüfenster ist in Fig. 8 schematisch dargestellt. Im mittleren Fensterbereich befindet sich ein Konfigurierungsstart-Button B5, über den ein Konfigurierungsvorgang gestartet werden kann. Im linken Fensterteil B6 kann die Gesamtheit der vom Kunden gewünschten Funktionalitäten ausgewählt werden. Im mittleren, unteren Fensterteil 2 können neben der Fahrzeugidentifikation auch Name und Anschrift des

Fahrzeugbesitzers angegeben werden. Im rechten Fensterteil befindet sich eine Anzahl von Anzeigeanforderungs-Buttons zur Aktivierung bestimmter Konfigurierungs- und Anzeigefunktionalitäten.

So kann über einen Stückliste-Button B7 die Erstellung einer Stückliste der ermittelten Ist-Konfiguration aktiviert werden. Über einen Topologie-Button B8 kann die Ist-Konfiguration in Topologiedarstellung wiedergegeben werden. Ein Ausschnitt einer solchen Darstellung ist in Fig. 9 wiedergegeben. Wie daraus ersichtlich, entspricht diese Darstellung im Prinzip derjenigen während der Topologie-Konfigurierung gemäß Fig. 7, wobei nun jedoch die für die ermittelte Ist-Konfiguration speziell gewählten, individuellen Steuergeräte wiedergegeben sind, während in Fig. 7 der jeweilige Steuergerätyp dargestellt ist.

Mit einem Flash-Software-Button B9 können die benötigten Software-Module beim Konfigurieren kombiniert und über eine gängige Flash-Software in das Fahrzeug heruntergeladen werden. Über einen Diagnosemodell-Button B10 kann eine Diagnosemodell-Funktion aktiviert werden, durch welche die referenzierten Diagnose-Module zu einem individuellen Diagnose-Modell für das betreffende Fahrzeug assembliert und angezeigt werden können. Fig. 10 zeigt ausschnittsweise eine derartige typische Diagnosemodell-Darstellung, wie sie vom Konfigurierungssystem generiert werden kann.

Des weiteren ist über einen Kommunikationsmatrix-Button B11 die Anzeige der verwendeten Datenbus-Identifizier, z.B. CAN-Identifizier, als Kommunikations-Matrix aktivierbar. Darüber hinaus enthält die Ist-Konfiguration aber auch Informationen zu allen anderen Ressourcen der verwendeten Steuergeräte, wie Speicher, CPU-Leistung, E/A-Anschlüsse usw. Als weitere Funktionalität kann über einen Handbuch-Button B12 eine automatische Handbucherstellung aktiviert werden, mit der die von den Steuergeräten referenzierten Handbuchteile zu einem fahrzeugindividuellen Handbuch kombiniert werden. Der Benutzer erhält somit genau diejenigen

Bedienungshinweise, welche die in seinem Fahrzeug auch tatsächlich verbauten Komponenten betreffen, ohne mit überflüssigen Informationen über nicht verwendete Bauteile belastet zu werden. Das auf diese Weise in elektronischer Form vorliegende Handbuch kann bequem am Bildschirm durchgeblättert und bei Bedarf ausgedruckt werden.

Wie aus der anhand der Fig. 7 bis 10 oben erläuterten Menüführung deutlich wird, wird auf diese Weise ein für den Benutzer sehr komfortabler, von einer fensterbasierten graphischen Benutzeroberfläche gesteuerter Fahrzeugkonfigurierungsvorgang bereitgestellt. Eine weitere, über die Einstiegsmaske gemäß Fig. 6 aktivierbare Funktion des Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystems besteht in der Möglichkeit einer Neu- bzw. Rekonfigurierung, die über einen zugehörigen Rekonfigurierungs-Button B4 auswählbar ist. Dieser Rekonfigurierungs-Systemteil ist insbesondere dazu verwendbar, die Ist-Konfiguration nach einem Austausch oder einer Hinzufügung einer oder mehrerer Hardware- und/oder Software-Komponenten zu aktualisieren. Im Fall des Komponentenaustauschs ist dies besonders dann von Bedeutung, wenn dieselbe Komponente gegenwärtig nicht verfügbar ist und durch eine solche anderen Typs zu ersetzen ist, welche die geforderte Funktionalität leistet. Diese Ersatzkomponente muß alle für die betreffende Systemkomponente geltenden Abhängigkeiten erfüllen. Der Rekonfigurierungs-Systemteil gibt Unterstützung im Auffinden einer geeigneten Ersatzkomponente. Das über die gegenwärtig im System verbauten Module benötigte Wissen zur Systemkonfigurierung wird von den im Ist-Konfigurationsdatenspeicher des Fahrzeugs als XML-Dokument gespeicherten Ist-Konfigurationsdaten bereitgestellt.

Wenn beispielsweise der Außenspiegel auf der Beifahrerseite mechanisch beschädigt wurde, ist als kleinste austauschbare Einheit die ganze Außenspiegeleinheit einschließlich Stellmotoren und Positionssensoren zusammen mit dem mechanischen Spiegelement selbst auszutauschen. Das Austauschteil beinhaltet eine mechanisch identische Einheit, kann jedoch eine neuere Version

z.B. der Positionssensoren beinhalten, z.B. eine solche mit höherer Auflösung. Bei herkömmlichen Systemen könnte dieses Ersatzteil nicht verwendet werden, da die Software innerhalb seines Steuergerätes nicht zu den Signalen des Positionssensors paßt. Hier bringt der Rekonfigurierungs-Systemteil eine Verbesserung, indem er das für die Positionssteuerung dieses Außenspiegels verantwortliche Softwaremodul in einem anschließenden Schritt als austauschbedürftig identifiziert und in gleicher Weise weitere notwendige Änderungen indiziert. Analog bedingt auch eine Systemaufrüstung mit neuen Funktionalitäten die Hinzufügung neuer Hardware- und Software-Module so, daß nacheinander alle gegenseitigen Abhängigkeiten konfliktfrei erfüllt werden. Durch die Rekonfigurierungsfunktionalität können die erforderlichen Änderungen relativ einfach und fehlerfrei identifiziert werden.

Eine mögliche Realisierung des Rekonfigurierungs-Systemteils besteht hauptsächlich aus zwei Teilen. Den einen Teil bildet eine Wissensbasis, die alles notwendige Wissen über verfügbare Komponenten zusammen mit deren möglichen Parametern, über die Abhängigkeiten zwischen Komponenten, über Strategien für einen erfolgreichen Teileaustausch und darüber enthält, welche Module momentan auf Lager sind. Zur Modellierung des Wissens kann eine objektorientierte Methode verwendet werden, wie z.B. bei dem in der oben zitierten Veröffentlichung von Günter et al. erläuterten KONWERK-Projekt. Der zweite Teil wird von einer mit dem Wissen arbeitenden Inferenzmaschine gebildet, wobei der KONWERK-Kernel eingesetzt werden kann, da er gute Möglichkeiten zur Hinzufügung eigener Strategien bietet. Andererseits ist eine ressourcenbasierte Strategie geeignet, da die erwähnten Komponentenabhängigkeiten hauptsächlich in den gegebenen Ressourcen der Module begründet sind und daher in sehr adäquater Weise modelliert werden können, siehe zu dieser Thematik z.B. die Veröffentlichung Heinrich et al., The Resource-Based Paradigm: Configuring Technical Systems from Modular Components, AAAI-96 Fall Sympos. Series: Configuration, MIT, Cambridge, MA, 9. bis 11. November 1996, Seite 19.

Wie in der Veröffentlichung Crow et al., Model-Based Reconfiguration: Diagnosis and Recovery, Computer Science Laboratory, Menlo Park, CA 94025 USA, NASA Contractor Report 4596, Mai 1994 beschrieben, kann Rekonfigurierung dazu verwendet werden, ein FDIR-System, d.h. Fehlererkennungs-, Identifizierungs- und Rekonfigurierungs-System, zu erhalten, indem Diagnose und Rekonfigurierung in Systemen mit "Standby"-Ersatzteilen angewendet werden. Im vorliegenden Fall werden hingegen keine "Standby"-Ersatzteile vorausgesetzt, und die Rekonfigurierung ist nicht nur auf den Teileaustausch nach einer Diagnose beschränkt, sondern auch für Systemaufrüstungen geeignet. Ein erster Startpunkt ist ein austauschbedürftiges Teil, z.B. der letzte Schritt in einer FDIR-Prozesskette. Der Systemnutzer identifiziert das Teil, und das Rekonfigurierungssystem entfernt es von der aktuellen, aus der abgespeicherten Ist-Konfiguration ermittelten Systemkonfiguration. Das Konfigurierungssystem stellt dann fest, daß das System nicht mehr vollständig ist. Vollständigkeit bedeutet in diesem Zusammenhang, daß das System die Spezifikation erfüllt, wie sie von dem zuvor im System enthaltenen Funktionensatz gegeben ist und daß alle Abhängigkeiten erfüllt sind. Der zweite Startpunkt betrifft den Fall, daß eine neue Funktionalität hinzugefügt werden soll. Auch in diesem Fall ist das System dann nicht mehr vollständig, und zwar als Folge einer geänderten Spezifikation, die aus den bisherigen Funktionalitäten zuzüglich der neu gewünschten Funktionalität besteht.

In beiden Fällen besteht ein Kompositionsschritt des Rekonfigurierungssystems darin, daß es versucht, eine Komponente hinzuzufügen, welche die fehlende Funktionalität bereitstellt. Es kann hierzu denselben Typ des Bauteils auswählen, das der Benutzer zuvor entfernt hat, wenn es noch erhältlich ist und noch nicht anderweitig geordert wurde. Es kann aber auch "beschließen", eine neuere Version des Bauteils oder ein komplett anderes Bauteil auszuwählen, das gegenwärtig auf Lager ist, abhängig von der Strategie und den Optimierungsregeln, die tatsächlich verwendet werden. Um alle Abhängigkeiten zu erfüllen, bedarf es zumeist

einer schrittweisen Rekonfiguration. Eine dritte interessante Situation ergibt sich, wenn sich die Regeln/Abhängigkeiten für das System geändert haben, z.B. dadurch, daß in einem späteren Stadium durch Entwicklungsabteilungen neue Abhängigkeiten detektiert und zur Wissensbasis hinzugefügt wurden. Auch das Verbringen des Fahrzeugs in ein anderes Land mit anderen Vorschriften kann ein Grund hierfür sein. In diesem Fall bewirkt das Rekonfigurierungssystem eine Feststellung, ob noch alle Abhängigkeiten erfüllt sind, und initiiert eine schrittweise Rekonfigurierung, wenn dies nicht der Fall ist.

Für den Rekonfigurierungsprozeß gibt es mehrere herkömmliche Möglichkeiten. In der oben genannten Veröffentlichung von Crow et al. wird Rekonfigurierung als eine Analogie zu dem modellbasierten Diagnoseparadigma modelliert, wie es von Reiter formalisiert wurde (R. Reiter, A Theory of Diagnosis from First Principles, Artificial Intelligence, 32(1), April 1987, Seite 57). Vorliegend wird eine Rekonfigurierung favorisiert, die auf einem Mechanismus beruht, der versucht, so viel wie möglich von dem gut erforschten klassischen Konfigurationsparadigma zu verwenden. Dieser Mechanismus besteht darin, Komponenten hinzuzufügen, um eine gewünschte Funktionalität zu erhalten. Der vorliegende Rekonfigurierungsteil dekomponiert das System zusätzlich, wenn ein Konfliktpaar detektiert wird. Dies ist ähnlich zur grundlegenden Konfigurationsmethode mit Rückverfolgung in klassischen Konfigurierungssystemen, wie sie in den oben zitierten Veröffentlichungen von Günter et al. und Heinrich et al. beschrieben sind. Der Unterschied zur normalen Rückverfolgung besteht darin, daß nicht nur solche Teile, die zuvor durch den Algorithmus hinzugefügt wurden, sondern auch solche entfernt werden können, die in das System vor dem Starten des Algorithmus eingebaut wurden.

Als Teile des Algorithmus lassen sich die zwei Phasen Kompositionsphase und Rückverfolgungs- oder Dekompositionsphase unterscheiden. In der Kompositionsphase versucht das Rekonfigurierungssystem eine Komponente zu finden, die wenigstens eine der gewünschten Funktionalitäten bereitstellt. Wenn eine oder mehre-

re gewünschte Funktionalitäten fehlen, ist zu entscheiden, welche Komponente als nächstes hinzuzufügen ist. Dies kann beispielsweise die Komponente mit der höchsten Anzahl fehlender Funktionen oder mit der geringsten Anzahl von Konfliktpaaren sein. Diese Phase endet, wenn Konfliktpaare auftreten oder das System bezüglich einer gegebenen Spezifikation vollständig ist. In der Dekompositionsphase entfernt das System alle Komponenten, die Teil eines Konfliktpaares sind. Da die Hinzufügung einer Komponente in der Kompositionsphase mehrere Konfliktpaare zur Folge haben kann, besteht die Dekompositionsphase grundlegend aus einer Schleife, in der die zu wenigstens einem Konfliktpaar gehörigen Komponenten identifiziert werden und die gemäß einer bestimmten Optimierungsstrategie als nächstes zu entfernende Komponente ausgewählt und dann entfernt wird, wobei z.B. zuerst diejenigen Komponenten entfernt werden können, die in den meisten Konfliktpaaren enthalten sind. Die Dekompositionsphase endet, wenn es keine Konfliktpaare mehr gibt. Kompositions- und Dekompositionsphase werden in einem Schleifenzyklus abwechselnd ausgeführt, bis das System bezüglich einer gegebenen Spezifikation während der Kompositionsphase vollständig ist.

Da gerade auch bei Fahrzeugen während der Fahrzeuglebensdauer häufig verschiedene Versionen von Hardware- und/oder Software-Komponenten entwickelt werden, ist es nützlich, daß das Rekonfigurierungssystem das Problem solcher verschiedener Versionen von Komponenten auf zweierlei Weise anzugehen vermag. Zum einen kann es prüfen, ob irgendein Konflikt auftritt, wenn eine neuere Version eingesetzt wird, und außerdem dabei helfen, die Konflikte durch Auffinden alternativer Komponenten mit derselben Funktionalität zu lösen. Zum anderen kann es alle Teile, die durch eine neue Version ersetzt werden sollen, selbst wenn sie noch funktionsfähig sind, identifizieren, wenn eine Bedingung zur Wissensbasis hinzugefügt wird, die besagt, daß das Teil älterer Version selbst einen Konflikt darstellt. Diese beiden Aspekte erfüllt der Rekonfigurierungsalgorithmus ohne zusätzlichen Programmierungsaufwand. Die Komponente der neuen Version ist zu der Wissensbasis als ein verfügbares Teil hinzuzufügen, und die äl-

tere Version ist entweder aus der Wissensbasis zu entfernen oder als nicht mehr erhältlich zu markieren.

Fig. 11 veranschaulicht bildlich die Rekonfigurierungsfunktion, wobei die Systemkomponenten symbolisch als Puzzleteile des betreffenden Fahrzeugs F wiedergegeben sind. Beispielhaft ist angenommen, daß eine bestimmte Funktionalität oder Komponente K der bestehenden Ist-Konfiguration getauscht werden soll. Das wissensbasierte Konfigurierungssystem ermittelt mit seinem Rekonfigurierungs-Systemteil neben einer neuen Komponente Kn für die in jedem Fall zu tauschende Komponente K weitere neue Komponenten K1n, K2n anstelle entsprechender bisheriger Komponenten K1, K2 so weit, bis wieder konfliktfreie Vollständigkeit des Systems gegeben ist. Durch Austausch der bisherigen mit den selbsttätig neu ermittelten Komponenten sowie gegebenenfalls Hinzufügung zusätzlicher Komponenten wird dann ein neu konfiguriertes Fahrzeug Fn erhalten, das die gewünschten Funktionalitäten besitzt.

Vorzugsweise ist im vorliegenden Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystem die Berücksichtigung eines Alterungsaspektes für den Konfigurierungs- bzw. Rekonfigurierungsprozeß vorgesehen. Dies trägt der Tatsache Rechnung, daß sich über die Jahre hinweg nicht nur Versionen von Komponenten, sondern auch das Wissen über Abhängigkeiten oder (Re-)Konfigurierungsstrategien ändern. Die Berücksichtigung von gealtertem Wissen kann den Rekonfigurationsprozeß verbessern, wobei es möglich ist, daß sowohl die Komponenten als auch das Wissen sich kontinuierlich und automatisch ändern und nicht allein sprunghaft durch Übergang auf eine neue Version.

Ein Vorteil der Verwendung von gealtertem Wissen besteht in der Verbesserung der Wissensbasis, indem für längere Zeit nicht benötigtes Wissen automatisch aus ihr entfernt wird. Dies hält die Wissensbasis ausreichend klein und die zugehörige Konfigurationsmaschine entsprechend schnell. In speziellen Fällen, in denen altes Wissen benötigt wird, z.B. zur Rekonstruktion eines Oldti-

mer-Fahrzeugs, kann es nützlich sein, Backup-Versionen der Wissensbasis zu verwenden, die es erlauben, auf jedes beliebige frühere Datum zurückzugehen.

Ein zweiter wesentlicher Aspekt dafür, eine Alterung des Wissens vorzusehen, besteht in der Möglichkeit, dadurch den Konfigurationsprozeß zu beschleunigen. Denn es ist sehr wahrscheinlich, daß Wissen, welches häufig beim Auffinden einer Lösung geholfen hat und relativ aktuell ist, für die Lösung eines aktuell gestellten Problems am meisten geeignet ist, so daß es plausibel ist, solches Wissen zuerst einzusetzen, das demgemäß als aktuell bezeichnet wird. Dies bedeutet, daß zur Beschleunigung des Konfigurierungs- bzw. Rekonfigurierungsprozesses aktuelle Komponenten und Strategien bevorzugt eingesetzt und aktuelle Abhängigkeiten zuerst überprüft werden.

Zur Alterungsklassifizierung des Wissens wird vorliegend ein Aktualitätsgrad-Parameter  $act$  der Form  $act = usef / age$  als Quotient eines Parameters  $usef$ , der angibt, wie oft das betreffende Wissen zu einer Lösung geführt hat bzw. eine Komponente Teil einer Lösung gewesen ist, und eines Parameters  $age$  definiert, der das Alter des Wissens bzw. der Komponente seit der erstmaligen Speicherung in der Wissensbasis angibt. Wenn nun für eine Komponente über eine längere Zeitspanne hinweg dieser Aktualitätsgrad  $act$  immer weiter Richtung null abfällt, kann er nach Unterschreitung eines vorgegebenen Schwellwertes aus der aktuell geltenden Wissensbasis entfernt werden.

Bevorzugt kann eine Gewichtung des Nutzungsgrad-Parameters  $usef$  relativ zum Alter der betreffenden Komponente vorgesehen sein, indem der Aktualitätsgrad  $act$  dann aus der modifizierten Beziehung  $act = usef^c / age$  ermittelt wird, wobei der Exponent  $c$  geeignet festgelegt werden kann. Speziell wird er zur Betonung des Alters auf einen Wert aus dem Intervall zwischen null und eins und zur Betonung des Nutzungsgrades auf einen Wert größer eins gesetzt. Zur Berechnung des Aktualitätsgrades  $act$  werden für alles Wissen und alle Komponenten in der Wissensbasis die Parameter  $usef$  und

das "Geburtsdatum" abgespeichert. Der Exponent  $c$  ist für das gesamte System gültig und kann für jeden Rekonfigurationsvorgang neu festgelegt werden, so daß der Systemnutzer dementsprechend die Bedeutung des Alters festlegen kann.

### Patentansprüche

1. Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystem zur automatisierten Konfigurierung fahrzeugelektrischer Anlagen, die wenigstens teilweise an ein Datenbusnetzwerk (Bus1, Bus2, ...) angeschlossene Hardware-Komponenten (ECU1, ECU2, ...) und in wenigstens einem Teil der Hardware-Komponenten implementierte Software-Komponenten zur Ausführung zugehöriger Funktionalitäten umfassen, mit einem fahrzeugseitig angeordneten, zentralen Istkonfigurationsdatenspeicher (ECO) zum abrufbaren Ablegen eines die Istkonfiguration der jeweiligen fahrzeugelektrischen Anlage charakterisierenden Istkonfigurationsdatensatzes, wobei der Istkonfigurationsdatenspeicher direkt oder indirekt mit allen Hardware-Komponenten (ECU1, ECU2, ...) in Kommunikationsverbindung steht,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a ß  
die Istkonfigurationsdaten im Istkonfigurationsdatenspeicher (ECO) in einem XML-Dateiformat abgelegt sind und Daten über dessen Struktur in einer zugeordneten Dokumententypdefinitionsdatei (DTD) abgelegt sind.

2. Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystem zur automatisierten Konfigurierung fahrzeugelektrischer Anlagen, die wenigstens teilweise an ein Datenbusnetzwerk (Bus1, Bus2, ...) angeschlossene Hardware-Komponenten (ECU1, ECU2, ...) und in wenigstens einem Teil der Hardware-Komponenten implementierte Software-Komponenten zur Ausführung zugehöriger Funktionalitäten umfassen, mit einem fahrzeugseitig angeordneten, zentralen Istkonfigurationsdatenspeicher (ECO) zum abrufbaren Ablegen eines die Istkonfiguration der jeweiligen fahrzeugelektrischen Anlage charakterisierenden Istkonfigurationsdatensatzes, wobei der Istkon-

figurationsdatenspeicher direkt oder indirekt mit allen Hardware-Komponenten (ECU1, ECU2, ...) in Kommunikationsverbindung steht, insbesondere nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Browsermittel zur Wiedergabe der Istkonfigurationsdaten in einer Baumstrukturdarstellung, einer Funktionsdarstellung und/oder einer Topologiedarstellung.

3. Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystem nach Anspruch 1 oder 2, weiter

dadurch gekennzeichnet, daß der Istkonfigurationsdatenspeicher (ECO) von einem Flash-Speicherteil einer Steuergerät-Komponente (CECU) gebildet ist, die als Gateway der fahrzeugelektrischen Anlage zu einem anschließbaren fahrzeugexternen System (1) fungiert.

4. Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystem zur automatisierten Konfigurierung fahrzeugelektrischer Anlagen, die wenigstens teilweise an ein Datenbusnetzwerk (Bus1, Bus2, ...) angeschlossene Hardware-Komponenten (ECU1, ECU2, ...) und in wenigstens einem Teil der Hardware-Komponenten implementierte Software-Komponenten zur Ausführung zugehöriger Funktionalitäten umfassen, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, daß

- es einen Topologiekonfigurierungs-Systemteil (B1) zur Eingabe von Daten über die Typen von verwendbaren Hardware-Komponenten und über deren Datennetzwerkanbindung, einen Hardwarekomponentenkonfigurierungs-Systemteil (B2) zur Auswahl und/oder Neuentwicklung von Hardware-Komponenten des jeweiligen Typs und einen Fahrzeugkonfigurierungs-Systemteil zur rechnergestützten automatischen Konfigurierung einer jeweiligen fahrzeugelektrischen Anlage in Abhängigkeit von festlegbaren Zielvorgaben unter Nutzung des Topologiekonfigurierungs-Systemteils und des Hardwarekomponentenkonfigurierungs-Systemteils umfaßt und

- daß graphische Benutzeroberflächenmittel zur menügesteuerten Benutzerführung während der Aktivität des Topologiekonfigurierungs-Systemteils, des Hardware-Komponentenkonfigurierungs-

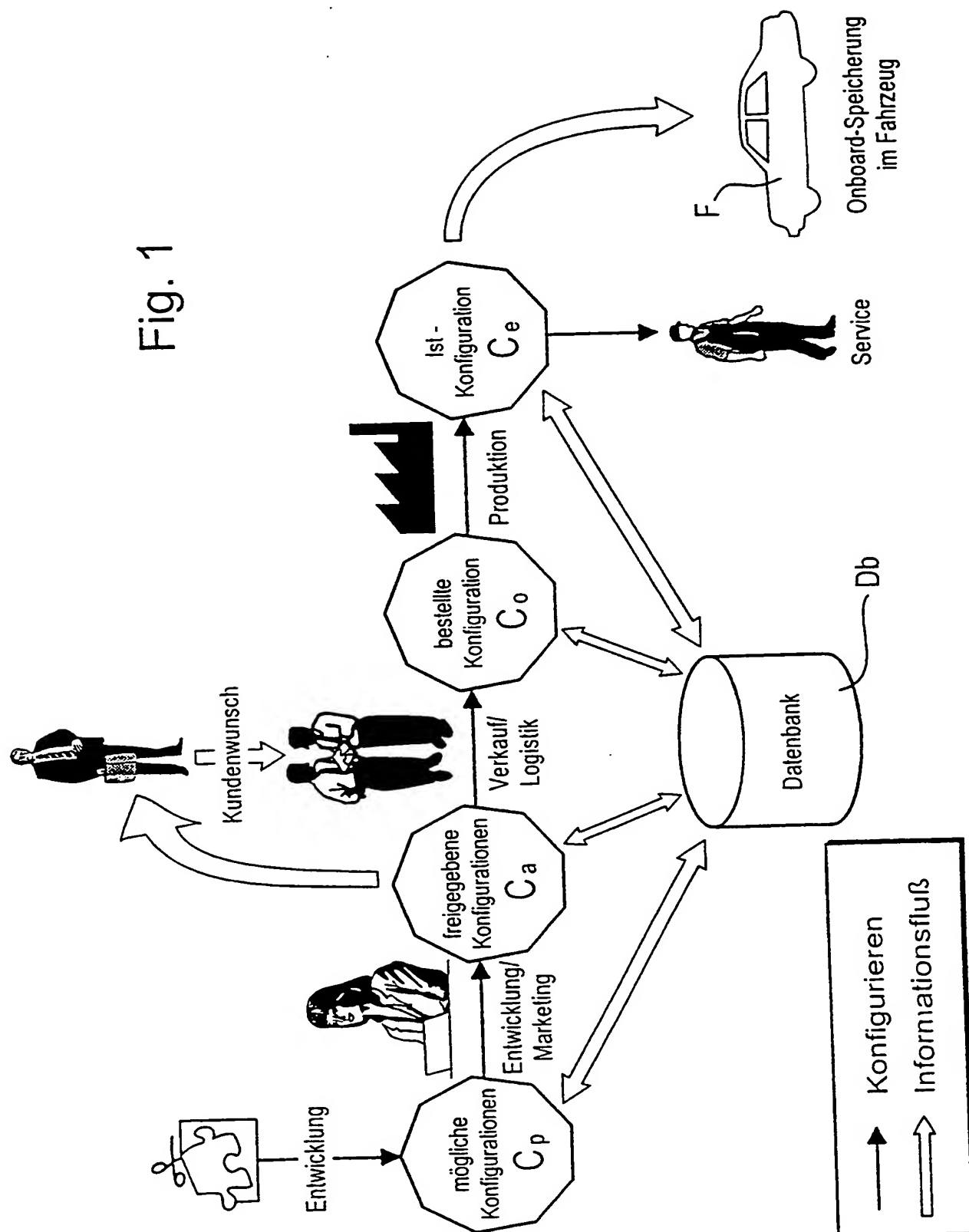
Systemteils und des Fahrzeugkonfigurierungs-Systemteils vorgesehen sind.

5. Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, weiter  
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h  
Rekonfigurierungsmittel (B4) zur rechnergestützten automatischen Rekonfigurierung einer jeweiligen fahrzeugelektrischen Anlage bei Ersatz wenigstens einer Komponente durch wenigstens eine neue Komponente entsprechender Funktion aber anderen Typs oder bei Hinzufügung wenigstens einer weiteren Komponente für eine neue Funktionalität oder bei Änderung wenigstens einer Komponentenbeziehung.

6. Fahrzeugelektrik-Konfigurationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, weiter  
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h  
Wissensalterungsmittel, die den abgespeicherten Konfigurationsdaten einen Aktualitätsgrad (act) in Abhängigkeit von deren Alter (age) und Konfigurierungsgebrauchshäufigkeit (usef) zuordnen, wobei sie die Konfigurationsdaten aus dem geltenden Konfigurationsdatensatz entfernen, wenn deren Aktualitätsgrad einen vorgebbaren Schwellwert unterschritten hat, und/oder wobei im Fall vorhandener Rekonfigurierungsmittel diese während der Rekonfigurierung bei mehreren möglichen Komponenten, Konfigurierungsstrategien und/oder Komponentenbeziehungen jeweils zuerst diejenige mit dem höchsten Aktualitätsgrad verwenden.

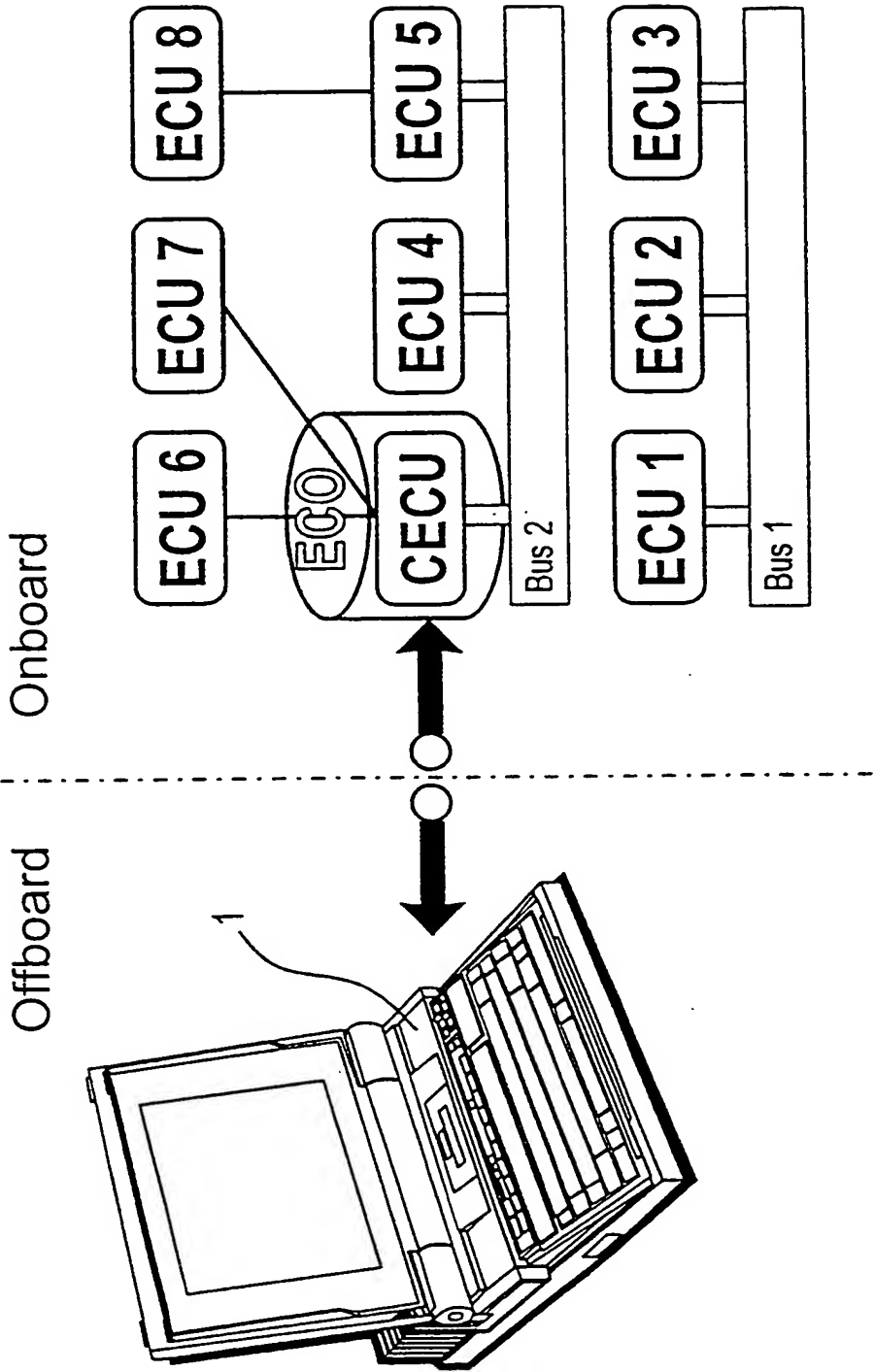
1 / 9

Fig. 1



**THIS PAGE BLANK (03/10)**

Fig. 2



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

3 / 9

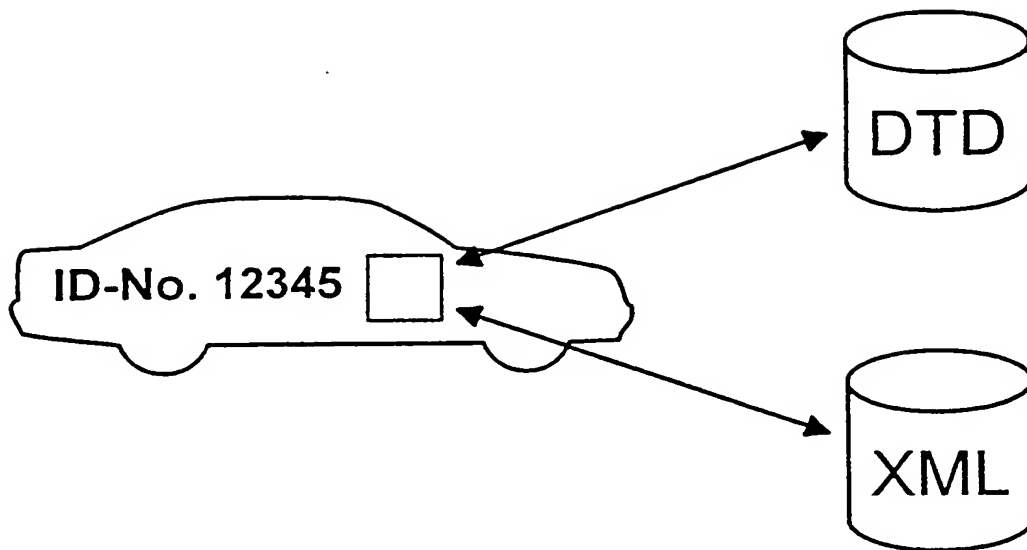


Fig. 3

## Vehicle ( Fahrzeug )

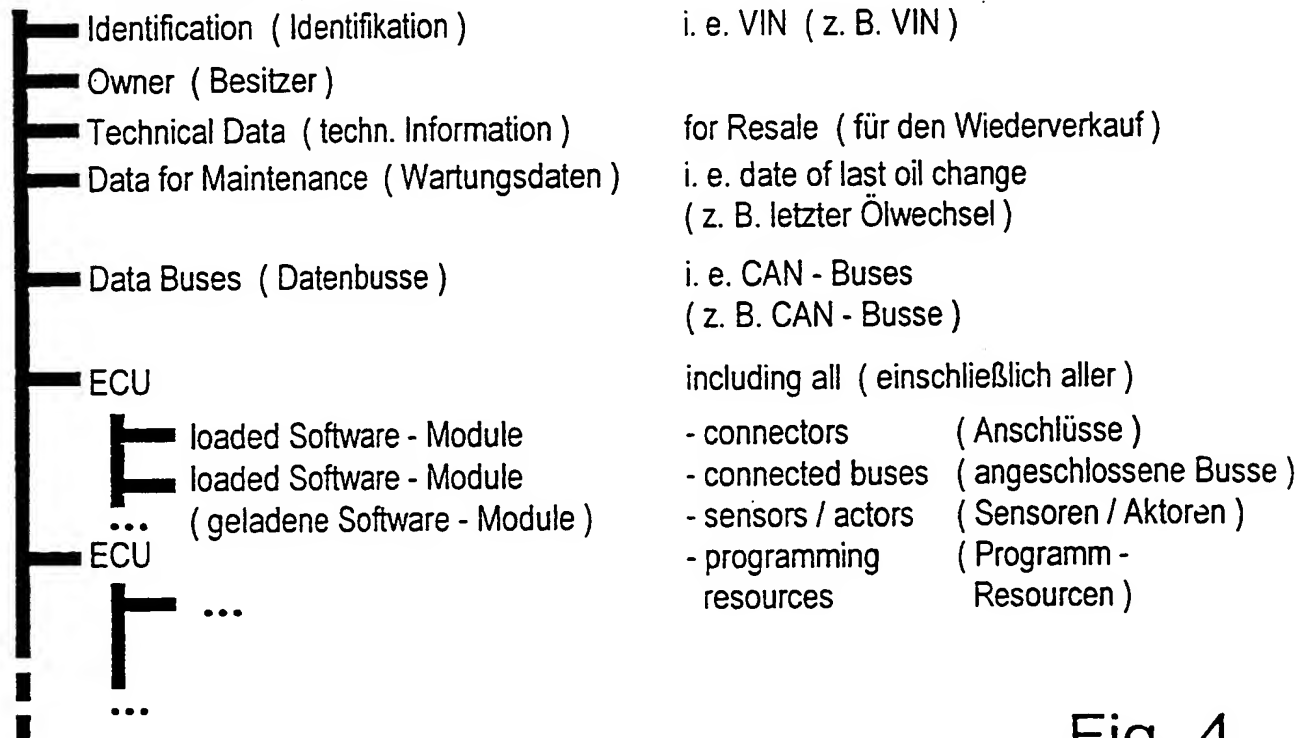


Fig. 4

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

4 / 9

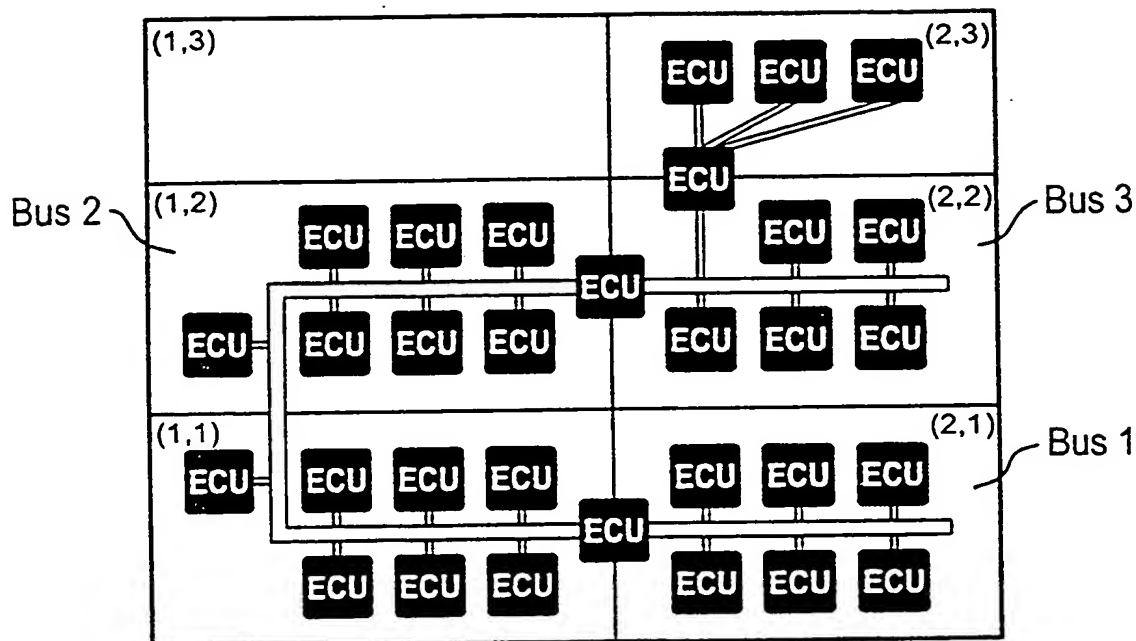


Fig. 5

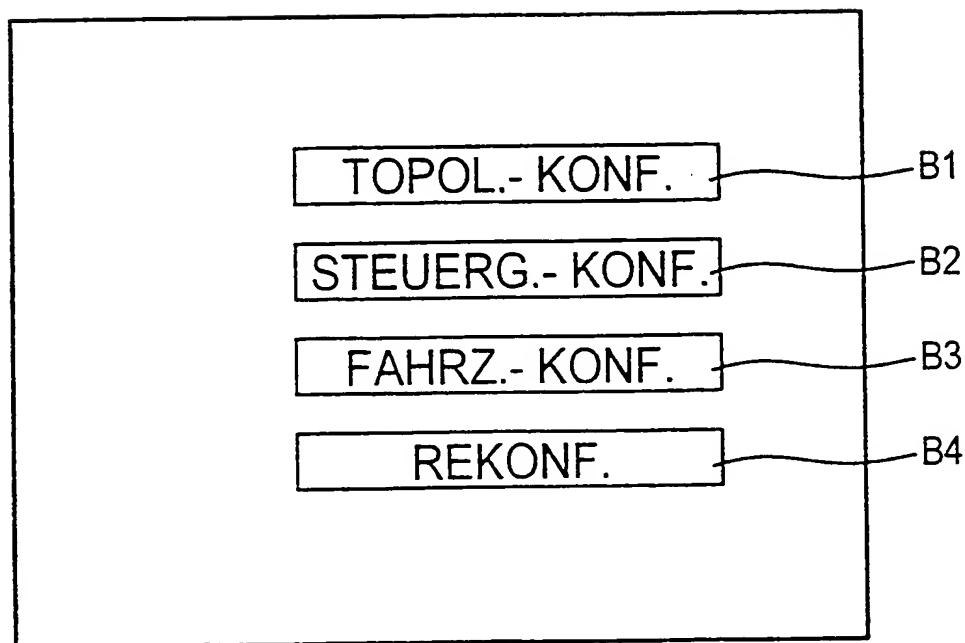
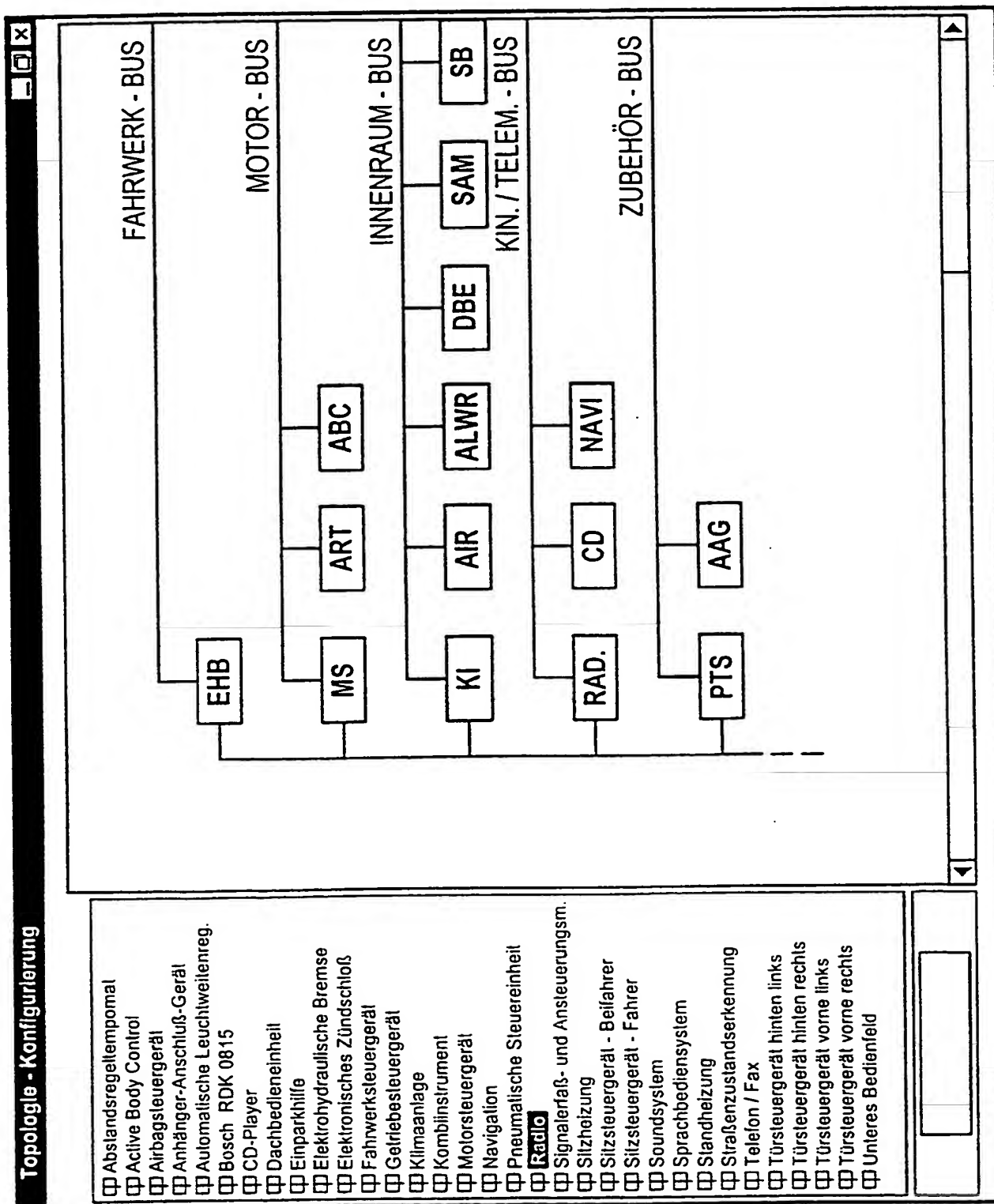


Fig. 6

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

5 / 9

Fig. 7



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

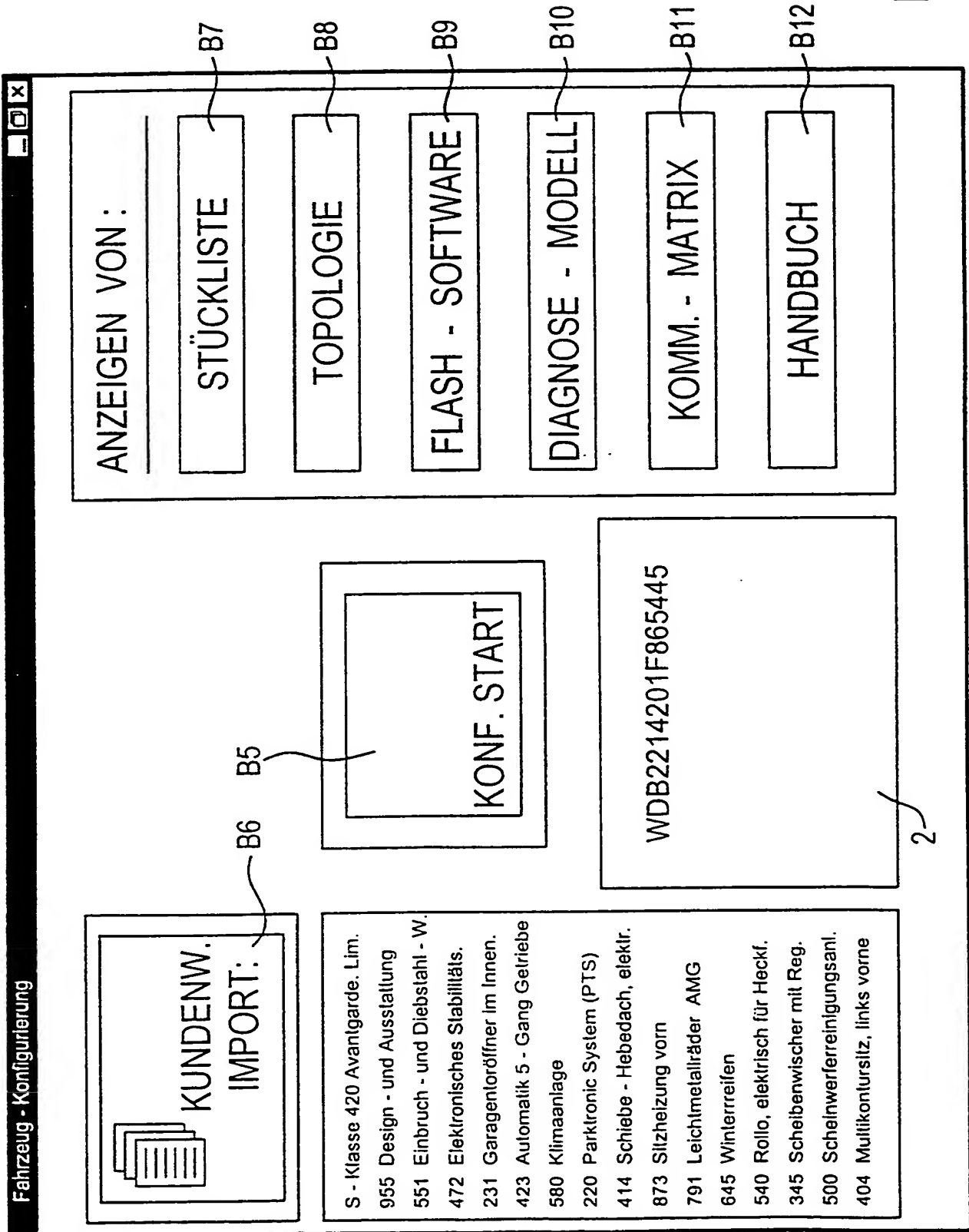
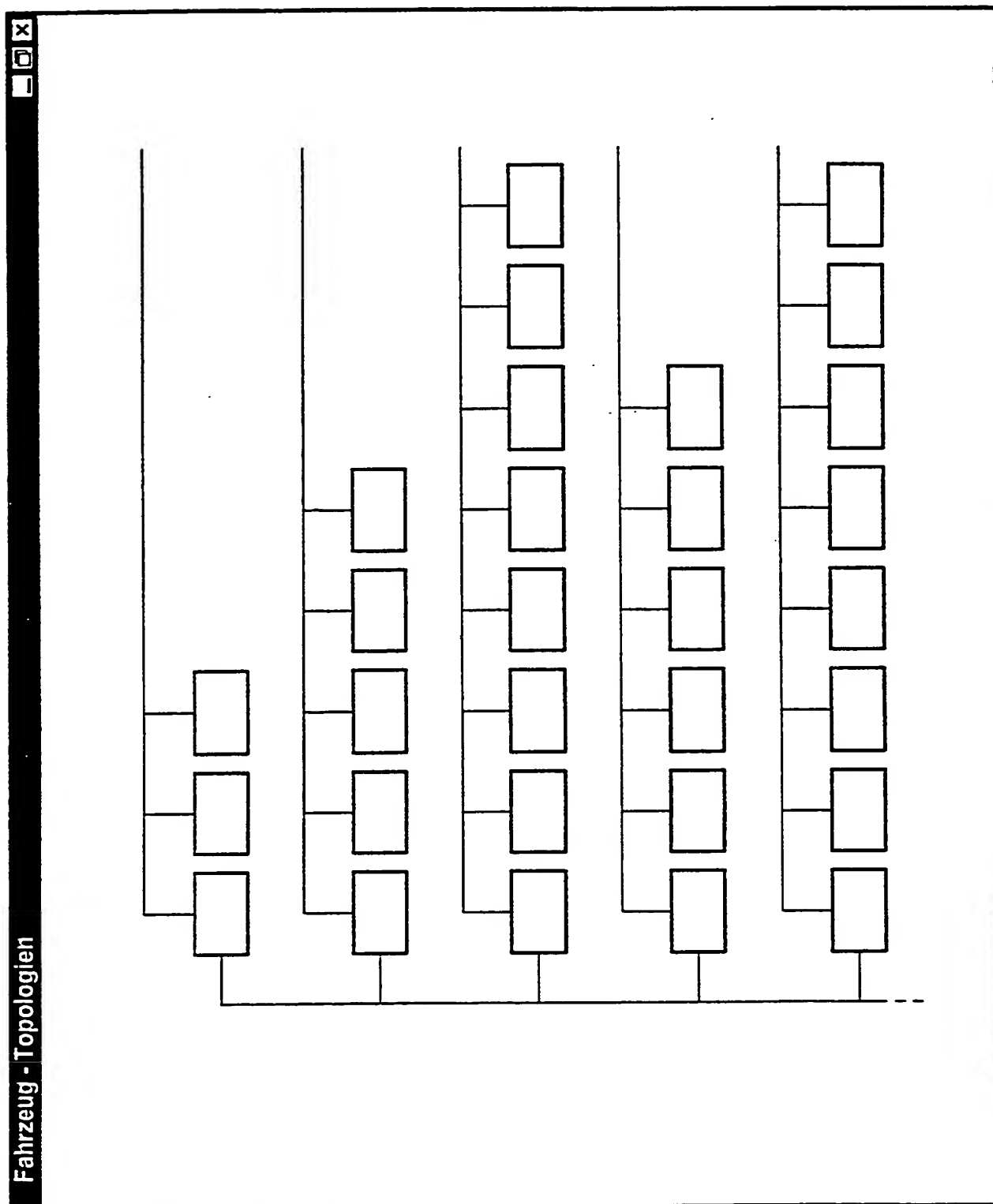


Fig. 8

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

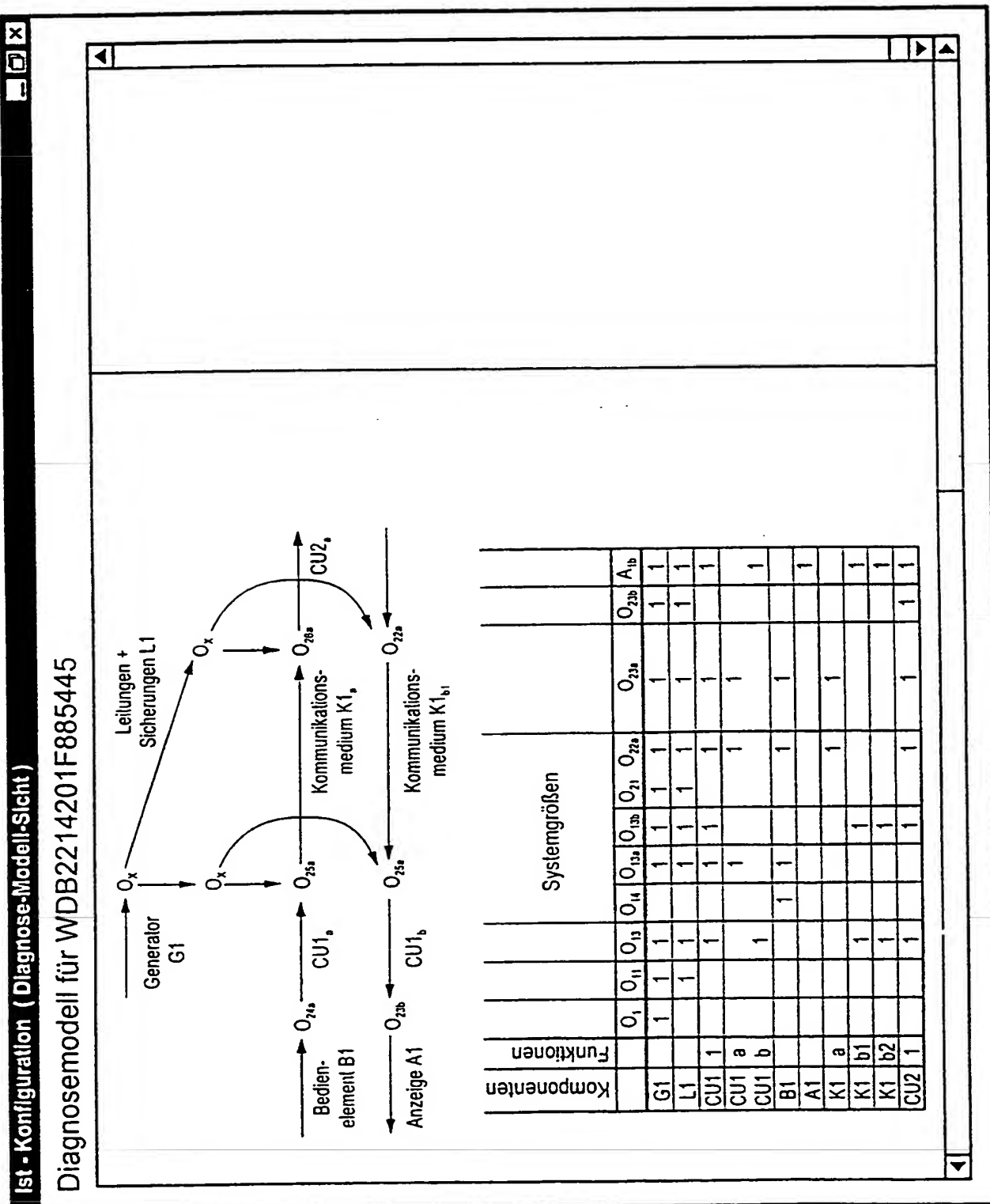
7 / 9

Fig. 9



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

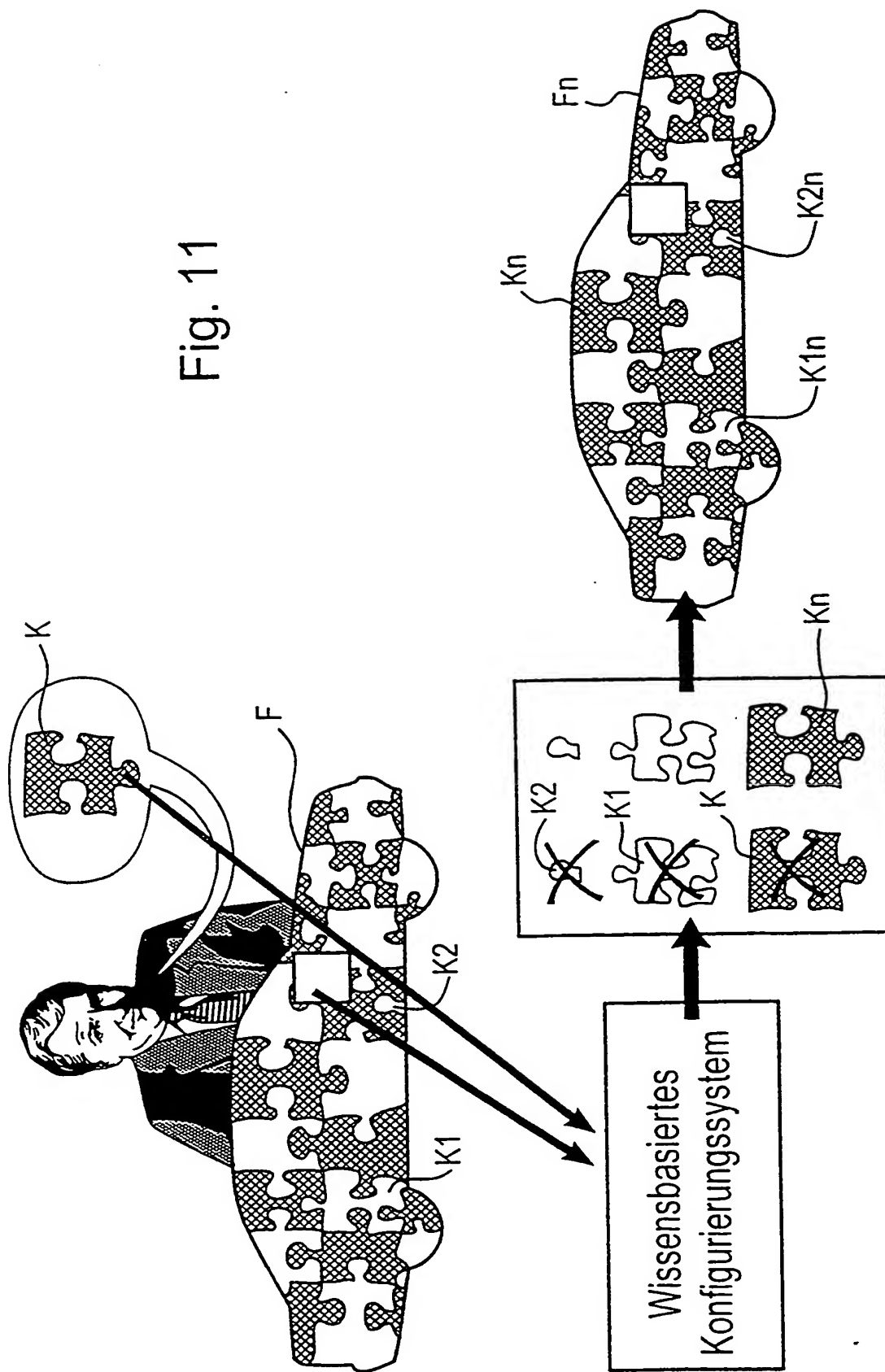
Fig. 10



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

9 / 9

Fig. 11



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**